Lehrbuch
der
Pharmazie
zum Gebrauche öffentlicher Vorlesungen
und
zur Selbstbelehrung,
nach den neuesten
physikalisch-chemischen Lehrsätzen
entworfen
von

Ferdinand Giese
der Weltweisheit Doktor und ausserordentlichem
Professor an der Russ. Kaiserl. Universität
zu Charkow.

Erster Band,
welcher
die gesammten Vorkenntnisse enthält.

Zweyte Abtheilung.

Riga,
bey Carl Johann Gottfried Hartmann.
1807.

Inhalt.

Achtes Kapitel.

Von den Säuren im Allgemeinen und von einer jeden als Arzneymittel gebräuchlichen insbesondere.

Von den Säuren im Allgemeinen.

§. 128. Begriff und generelle Unterscheidungszeichen. . . . . Seite 1

§. 129. Grundmischung der Säuren. . . 4

§. 130. Anzeige der bekannten säurefähigen Grundlagen, Basen. . . . 6

§. 131. Verschiedene Beschaffenheit der Produkte von der Verbindung des säurezeugenden mit den säurefähigen Stoffen. . . 7

a. Beschaffenheit der Säuren, deren säurefähigen Basen noch nicht den möglichst erreichbaren Sättigungszustand erlangt haben. . . . 11

b. Beschaffenheit der Säuren, deren säurefähige Substrate den möglichst erreichbaren Sättigungszustand erlangt haben. 12

§. 132. Nomenklatur der Säuren. . Seite 13
§. 133. Übersicht der bekannten Säuren. . . 15
I. Säuren von einfacher Basis. . ebd.
II. Säuren von zweyfacher Basis. . 16
III. Säuren von dreyfacher Basis. . . 17
IV. Säuren, deren Bestandstoffe unbekannt sind. 17
§. 134. Eintheilung der Säuren. . 19
§. 135. Vorkommen der Säuren im Allgemeinen. 21
§. 136. Gewinnungsart der Säuren im Allgemeinen. 23
Arten der künstlichen Erzeugung der Säuren. 24
Arten der Darstellung der in Naturkörpern bereits vorhandenen Säuren. . . 25
§. 137. Allgemeiner Nutzen der Säuren. . 26
§. 138. Offizinelle Säuren. . . ebd.
Zusatz. . . . 27

Von den Säuren insbesondere.

Säuren der ersten Gattung.

Von der Kohlenstoffsäure.

§. 139. Eigenthümliches Verhalten. . . 28
§. 140. Grundmischung. . . . 31
§. 141. Vorkommen. . . . 34
§. 142. Gewinnung. . . . 35

Von der Salpetersäure.

§. 143. Von den verschiedenen Verbindungen des salpeter- und säurezeugenden Stoffes, ihren Namen und Verhältnissen. . . . 36

§. 144. Data, welche die Grundmischung der Salpeter- und salpeterigten Säure des oxydirten- und des oxydulirten salpeterzeugenden Gases darthun. S. 39

§. 145. Eigenthümliches Verhalten der Salpeterstoffsäure. 41

§. 146. Gewinnungsart. . . . 43

§. 147. Nähere Betrachtung der wahren Beschaffenheit dieser Säure. Erzeugung derselben auf einem andern Wege. . . . 46

§. 148. Anderweitige nöthige Erklärungen und Bemerkungen. 51

§. 149. Eigenthümliches Verhalten der salpeterstoffigten Säure. 56

§. 150. Eigenthümliches Verhalten des oxydirten salpeterzeugenden Gases. . . 60

§. 151. Darstellung. . . . 61

§. 152. Eigenthümliches Verhalten des oxydulirten salpeterzeugenden Gases. . . . 62

§. 153. Darstellung. . . . 64

§. 154. Von dem Verkommen der Salpeterstoffsäure. 65

Von der Schwefelsäure.

§. 155. Eigenthümliches Verhalten. . . 66

§. 156. Grundmischung. . . . 69

§. 157. Vorkommen. . . . 70

§. 158. Gewinnung. . . . 70

1. Durch das Verbrennen des Schwefels. . 71

2. Durch das Glühen des schwefelsauren Eisens (Eisenvitriols). . . . 73

§. 159. Verschiedene Beschaffenheit der sogenannten englischen und deutschen Schwefelsäure. S. 73

§. 160. Verhalten des von der deutschen rauchenden Schwefelsäure abzuscheidenden festen Körpers. 74

§. 161. Natur des rauchenden Wesens. . . 75

Von der schwefeligten Säure.

§. 162. Eigenthümliches Verhalten. . . 77

§. 163. Beweise. 80

§. 164. Gewinnung der schwefeligten Säure. . 84

§. 165. Von der Phosphorsäure. . 84

§. 166. Eigenthümliches Verhalten. . . . 85

§. 167. Vorkommen. . . . 86

§. 168. Gewinnung. . . . 87

§. 169. Phosphorigte Säure. . . . 89

§. 170. Eigenthümliches Verhalten. . . 89

§. 171. Von der arsenigten Säure. . 90

§. 172. Charakteristische Merkmale. . . 91

§. 173. Vorkommen und Gewinnung. . 93

Säuren der zweyten Gattung.

§. 174. Von der Essigsäure. . 94

§. 175. Eigenthümliches Verhalten der Essigsäure. 95

§. 176. Grundmischung. . . . 96

§. 177. Vorkommen und Gewinnung. . . 99

Von der Kleesäure.

§. 178. Eigenthümliches Verhalten. . S. 103
§. 179. Vorkommen und Gewinnungsart. . 105

Von der Äpfelsäure.

§. 180. Eigenthümliches Verhalten. . . 107
§. 181. Vorkommen und Gewinnungsart. . 108

Von der Weinsteinsäure.

§. 182. Eigenthümliches Verhalten. . . 110
§. 183. Vorkommen und Gewinnungsart. . 112

Von der Zitronensäure.

§. 184. Eigenthümliches Verhalten. . . 114
§. 185. Vorkommen und Gewinnungsart. . 115

Von der Benzoesäure.

§. 186. Eigenthümliches Verhalten. . . 116
§. 187. Vorkommen und Gewinnungsart. . 118

Von der Gallussäure.

§. 188. Eigenthümliches Verhalten. . . 120
§. 189. Vorkommen und Gewinnungsart. . . 121

Von der Bernsteinsäure.

§. 190. Eigenthümliches Verhalten. . : 124
§. 191. Gewinnungsart. . . . 126

Säuren von der dritten Gattung.

Von der Boraxsäure.

§. 192. Eigenthümliches Verhalten. . . 128

§. 193. Vorkommeu und Gewinnung. . . 131

Von der Salzsäure.

§. 194. Eigenthümliches Verhalten. . . 133

§. 195. Von der Natur der Salzsäure. . . 140

§. 196. Vorkommen und Gewinnung. . 143

Neuntes Kapitel.

Von den säureartigen Körpern.

§. 197. Karaktere. . . . 144

Von der oxydirten Salzsäure.

§. 198. Erzeugung. . . . 145

§. 199. Eigenthümliches Verhalten. . . 147

Von der zootischen - oder Blausäure.

§. 200. Eigenthümliches Verhalten. . . 155

§. 201. Entstehung und Grundmischung. . . 157

Von der Hythrothionsäure. . 166

Achtes Kapitel.

Von den Säuren im Allgemeinen und von einer jeden als Arzneymittel gebräuchlichen insbesondere.

Von den Säuren im Allgemeinen.

§. 128.

Begriff und generelle Unterscheidungszeichen.

I.

Man bezeichnet mit dem Namen Säure einen jeden Körper, der in Berührung mit unseren Geschmacksorganen denjenigen bekannten Geschmack hervorbringt, welcher durch das Beywort sauer angedeutet wird.

II.

Der saure Geschmack ist als ein generelles Merkmal für alle diejenigen Körper zu betrachten, welche zum Säure-Geschlecht gehören. Zu diesem lassen sich noch andere hinzureihen, welche mit je-

nem verbunden, jeden Irrthum aufheben und zur sicheren Unterscheidung der Säuren von allen übrigen Körpern die nöthigen Mittel an die Hand geben. Solche sind:

1.

Die Umänderung der aus verschiedenen Pflanzensubstanzen durch reines Wasser bereiteten blauen Tinkturen in rothe.

Dieser Farbenwechsel erfolgt augenblicklich, sobald ein zum Geschlechte der Säuren gehöriger Körper mit einer blauen Pflanzentinktur in Berührung kommt, z. B. mit der des wohlriechenden blauen Veilchens (Viola odorata), des rothen Kopfkohls und des krausen Blaukohls (Brassica capitata et rubra); ferner mit der des aus verschiedenen Flechtenarten bereiteten Kunstprodukts, Lakmus genannt, und mit vielen andern.

Die Lakmustinktur (Tinctura heliotropii) gewährt die beste und sicherste Anwendung. Man kann in einer mit reinem kochenden Wasser bereiteten Tinktur völlig, weiſses nicht durchschlagendes Papier blau färben und dieses an die Stelle der dem Verderben unterworfenen Tinktur mit Sicherheit gebrauchen.

Es ist zu bemerken, daſs die Veränderung der blauen Farbe in roth nur dann von einer Säure bewirkt werden könne, wenn diese sich in einem flüssigen Zustande befindet. Eine Bedingung, die bey jeder Ineinanderwirkung verschiedengearteter Körper durchaus vorhanden seyn muſs, §. 51.

2.

Die Abscheidung des Oels oder des Fettes aus der Seife und des Schwefels aus den sogenannten Schwefellebern.

Beides geschieht, während des Hinzuthuns einer Säure zu den wäſsrigen Lösungen der Seifen und der Schwefellebern.

3.

Die Fähigkeit, alle angezeigten Merkmale selbst noch in dem Falle darzubieten, wenn sie (die Säuren) bereits mit den Arten eines anderen Körper-Geschlechts, den Kalien, bis zu einem gewissen Punkte in Verbindung getreten sind.

4.

Das Verschwinden dieser Merkmale bey der Vereinigung mit den nämlichen Körpern, den Kalien, sobald gewisse bestimmte Mengen angewendet werden; ferner noch:

5.

Die gleichzeitige Vernichtung der allgemeinen Merkmale, durch welche sich die sogenannten Kalien charakterisiren, wenn nämlich eine Säure mit ihnen in einem bestimmten Maſse gemischt wird. Die nähere Erläuterung von 3, 4 und 5 findet man §. 61. IV – VI.

Bemerkung.

Das eben Angeführte zeigt den sichersten und untrüglichsten Weg, auf welchem wir zur richti-

gen Erkenntnifs aller zum Säure-Geschlechte gehörigen Körper gelangen können. Es kann in allen denjenigen Fällen, worin wir bey einem zu der Zahl der Säuren gerechneten Körper weder einen bemerkbaren sauren Geschmack, noch ein Röthen der blauen Pflanzenpigmente wahrnehmen, jeden Zweifel in Hinsicht der Natur aufheben, und seine Vorzüglichkeit bewähren. Solche Ausnahmen finden wirklich Statt und sollen am gehörigen Orte bemerkt werden.

§. 129.

Grundmischung der Säuren.

I.

Alle uns bekannte Säuren verdanken ihre Entstehung mehreren spezifisch verschiedenen Stoffen und gehören nicht, wie man es ehemals geglaubt hat, zur Zahl derjenigen Körper, welche in dem Gebiete der Chemie, bis jetzt, ihre Einfachheit und Unzerlegbarkeit in weitere Bestandstoffe behauptet haben.

II.

Sie bestehen theils aus zweien, theils aus mehreren Grundstoffen, Kunstelementen.

III.

Unter den konstituirenden Stoffen findet sich einer beständig vorhanden, der säurezeugende Stoff, und nur durch seinen Hinzutritt zu gewissen ande-

ren können solche Produkte hervorgebracht werden, welche mit dem Charakter einer Säure begabt sind.

IV.

Die Verschiedenheit der Säuren entspringt theils aus der Verschiedenheit der Stoffe, welche, im gehörigen Maſse mit dem säurezeugenden vereinigt, Säuren bilden, theils aus der Verschiedenheit des quantitativen Verhältnisses, in welchem sich die ersteren mit dem letzteren verbunden haben.

V.

Verschieden geartete Säuren können aus gleich gearteten Stoffen zusammen gesetzt seyn, aber nie findet bey solchen ein gleiches quantitatives Verhältniſs der bildenden Stoffe Statt.

VI.

Bemerkung.

Diejenigen Stoffe, welche durch Aufnahme des säurezeugenden oder säurebildenden Prinzipes, die Beschaffenheit einer Säure annehmen, werden säurefähige Grundlagen, Radikale, Substrate oder Basen der Säuren genannt. So ist z. B. der Schwefel die Grundlage, die Basis, das Substrat, das Radikal derjenigen Säure, welche mit dem Namen Schwefelsäure bezeichnet wird.

Das Vorhandenseyn des säurezeugenden Stoffs in einer jeden Säure und die Unmöglichkeit ihrer Bildung ohne seine Mitwirkung, ist durch viele evidente Versuche dargethan und bestätiget worden.

Doch sind einige mit den Eigenschaften einer Säure völlig begabte Körper vorhanden, deren Grundmischung noch nicht erforscht werden konnte, von denen wir noch nicht wissen, ob auch sie dem Zutritte des säurezeugenden Stoffes ihre Existenz verdanken, die Salz-, Flufsspath- und Boraxsäure. Wir müssen daher den jetzt aufzustellenden Grundsatz noch so lange mit Einschränkung anwenden, als uns die wahren Quellen ihres Ursprungs unbekannt bleiben: **Der säurezeugende Stoff ist das bildende Prinzip aller Säuren und ohne seinen Einfluſs ist keine Erzeugung irgend einer Säure möglich.**

§. 130.

Anzeige der bekannten säurefähigen Grundlagen, Basen.

I.

Durch die mannigfaltigen Mittel, welche die Chemie in Händen hat, die aus verschiedenen Grundstoffen zusammengesetzten Körper auf diese wieder zurückzuführen, und aus diesen aufs Neue den vorigen Körper wieder zu erzeugen, ist sie dahin gelangt, uns mit allen denjenigen Stoffen genau bekannt zu machen, welche durch Aufnahme des säurezeugenden Stoffes die verschiedenen bekannten Säuren bilden. Sie sind:

1) Der Schwefel.
2) Der Phosphor.
3) Der Kohlenstoff.
4) Der salpeterzeugende Stickstoff.
5) Der wasserzeugende Wasserstoff.
6) Das Arsenik.
7) Das Wolfram.
8) Das Molybdän.
9) Das Chromium.
10) Das Columbin?

II.

Bemerkung.

Der wasserzeugende Stoff trägt nach den vorhandenen Erfahrungen nur dann zur Bildung einer Säure bey, wenn er mit dem Kohlenstoffe, oder mit dem Kohlen- und salpeterzeugenden Stoffe zugleich vereinigt ist.

§. 131.

Verschiedene Beschaffenheit der Produkte von der Verbindung des säurezeugenden mit den säurefähigen Stoffen.

I.

Das Produkt der Verbindung des säurezeugenden Stoffs mit den säurefähigen Körpern ist nicht in einem jeden Falle eine Säure, sondern oft ein solcher Körper, der mit keiner von den Eigenschaften begabt ist, welche wir bey den Säuren wahrnehmen und wodurch wir sie von allen übrigen Wesen unterscheiden.

II.

Man kann alle Produkte, welche durch Verbindungen des säurezeugenden Stoffes mit den säurefähigen entstehen können, in zwey besondere Klassen theilen, von welchen eine jede mehrere Individuen umfaſst.

a.

Zu der einen Klasse gehören alle diejenigen, bey denen ein gänzlicher Mangel von den eigenthümlichen Merkmalen der Säuren angetroffen wird. Sie werden Oxyde, auch wohl Halbsäuren genannt; da sie gleichsam bis zu einem gewissen Punkte, zur Annahme des Zustandes einer Säure vorbereitet sind und in einen solchen durch eine gröſsere Aufnahme des säurezeugenden Stoffes versetzt werden können.

b.

Zu der zweiten Klasse alle diejenigen, welche sich als Säuren charakterisiren.

III.

Die säurefähigen Basen sind überhaupt vermögend, mannigfaltige Grade der Sättigung mit dem säurebildenden Principe (*Principium oxygenans s. acidificans*) einzugehen, und es beruht darin der Grund der spezifischen Verschiedenheit von mehreren Körpern, deren Entstehung durch die Verbindung gleichgearteter Wesen mit diesen bewirkt ist.

IV.

Die verschiedenen möglichen Grade der Sättigung hangen ganz von den bey der Vereinigung obwaltenden Umständen ab, als: 1) von der Gröfse der gegenseitigen Neigung in Verbindung zu treten, 2) von der vorhandenen Temperatur, 3) von der Menge der ineinanderwirkenden Stoffe und 4) von der Dauer der Zeit, in welcher die gegenseitigen Wirkungen ausgeübt werden. Ich will das Gesagte durch ein Beyspiel erläutern.

V.

Man nehme ein kleines Krystallgläschen mit einem eingeriebenen Stöpfel, thue darin ungefähr zehn Gran Phosphor, erwärme es, und entzünde den Phosphor vermittelst eines heifsen Drathes. Nach einer sehr kurzen Dauer des Brennens verstopfe man das Glas und man findet nach der Erkaltung, dafs der Phosphor in einen röthlichen Körper, in Phosphoroxyd, verwandelt sey, dem ein kleiner Theil von Säure anhängt.

Man wähle ein anderes Verfahren; lege eine kleine Stange von Phosphor in einen Glastrichter, setze das Ganze bey einer niederen Temperatur dem Zutritte der atmosphärischen Luft aus und beobachte die Erscheinungen, welche unter diesen Umständen wahrzunehmen sind. Es bildet sich hierbey eine dampfförmige und eine tropfbare Flüssigkeit, die beyde einen unangenehmen Geruch besitzen und alle Kennzeichen einer Säure an sich tragen; der Phosphor verschwindet nach einiger Zeit gänzlich. Letzterer

hatte hierbey Gelegenheit eine gröſsere Menge von dem in der Atmosphäre vorhandenen, gasförmigen säurezeugenden Stoffe aufzunehmen, als bey dem ersteren Verfahren, es tritt daher ein höherer Grad der Sättigung ein und das erhaltene Produkt ist nicht mehr ein bloſses Oxyd, sondern eine Säure.

Diese mit Geruch begabte flüchtige Säure lasse man längere Zeit dem freyen Zutritte der Luft ausgesetzt; der Geruch wird verschwinden und zu gleicher Zeit ihre Fähigkeit ſich flüchtig zu zeigen. Die Säure, oder vielmehr die säurefähige Basis, hatte vermöge der Länge der Zeit die gehörige Gelegenheit, ihre Neigung zur Vereinigung mit dem säurezeugenden Stoffe völlig zu befriedigen, welches zuvor noch nicht geschehen war. Wir können uns noch einen deutlicheren Beweis zu geben suchen, daſs die Verschiedenheit der flüchtigen riechenden Säure und der nicht flüchtigen und geruchlosen, bloſs auf dem verschiedenen Grade der Oxydation beruhe, welchen die säurefähige Basis in beyden Fällen erreicht hat. Man bringe die flüchtige und mit Geruch begabte Säure in Berührung mit dem säurezeugenden Gase oder mit einem anderen Körper, welcher den säurezeugenden Stoff enthält und diesen leicht an andere Körper abtritt, welche zu dessen Aufnahme geschickt sind; die Salpetersäure. Man wird durch alle dabey vorkommende Erscheinungen überzeugt werden, daſs eine gröſsere Aufnahme des säurezeugenden Stoffes von Seiten der Säure erfolge und daſs diese, so wie zuvor, bey dem längeren Aussetzen an der Luft, ihren Geruch und die Fähigkeit sich zu verflüchtigen, verloren habe.

VI.

Die Säuren selbst können, wie aus dem gegebenen Beyspiele erhellet, in einem zweyfachen Zustande existiren. In dem einen ist die säurefähige Basis noch nicht mit derjenigen Menge des säurezeugenden Stoffes vereiniget, welche sie aufzunehmen fähig ist; in dem anderen ist die Vereinigung bereits bis zu dem Punkte gediehen, wo sie ihre Gränze findet. Zwischen diesen beyden Graden der Sättigung, wenn wir den ersteren als solchen betrachten, wobey die säurefähige Basis gerade nur in einem solchen Maſse mit dem säurezeugenden Stoffe vereiniget ist, als sie, um als Säure zu erscheinen, bedarf, sind noch mehrere verschiedene als mitten inne liegend anzunehmen. Davon späterhin.

VII.

Der Grad der Sättigung einer säurefähigen Basis, im Zustande einer Säure, nämlich: der höchst erreichbare und derjenige, welcher sich unter diesem befindet, kann sehr leicht durch die Beschaffenheit erkannt werden, welche die erzeugte Säure darbietet.

a.

Beschaffenheit der Säuren, deren säurefähigen Basen noch nicht den möglichst erreichbaren Sättigungszustand erlangt haben.

1) Sie sind fähig unter den zweckmäſsigen Umständen eine gröſsere Menge säurezeugenden Stoff aufzunehmen.

2) Sie besitzen die Eigenschaft sich leicht zu

verflüchtigen oder leicht eine elastische Form anzunehmen, einen unangenehmen Geruch zu verbreiten und unsere Organe auf eine schädliche Weise zu affiziren.

b.

Beschaffenheit der Säuren, deren säurefähigen Substrate den möglichst erreichbaren Sättigungszustand erlangt haben.

1) Sie sind unfähig eine fernere Verbindung mit dem säurezeugenden Stoffe einzugehen.

2) Sie sind geruchlos und theils schwer, theils gar nicht zu verflüchtigen, oder aus ihrem eingenommenen Raume in einen anderen in elastischer Form zu versetzen.

VIII.

Bemerkung.

Alle Säuren, deren verschiedene Beschaffenheit auf dem gröfseren oder geringeren Gehalte an säurezeugendem Stoff beruht, sind solche, welche durch die Vereinigung des letzteren mit einer einzigen säurefähigen Basis produzirt werden. Man nennt sie Säuren von einfacher Grundlage. Die Erfahrung lehrt, dafs auch Säuren von zweyfacher Grundlage, welche zwey säurefähige Basen enthalten, so wie jene durch Aufnahme einer gröfseren Menge säurezeugenden Stoff in Säuren von einer anderen Beschaffenheit verwandelt werden können. Man würde demnach schliefsen dürfen, dafs auch diese Säuren in einem mit dem säurezeugenden Stoffe nicht völlig gesättigten Zustande existiren können, und in einem anderen, worin die Sätti-

gung zwischen den bildenden Stoffen die höchste Stufe erreicht hat.

Es ist als richtig und erwiesen anzunehmen, daſs von dem quantitativen Verhältnisse des säurezeugenden Stoffes auch die Verschiedenheit der Säuren von zweyfacher Grundlage abhänge, aber man muſs hierbey auch darauf achten, daſs fast in allen solchen Fällen, worin wir das Verhältniſs des säurezeugenden Stoffs bey diesen Säuren zu vergröſsern suchen, auch das quantitative Verhältniſs der säurefähigen Grundlagen nicht das nämliche bleibt, was es zuvor war. Eine natürliche Folge hiervon ist: Daſs die Möglichkeit von der Umänderung der Säuren von zweyfacher Grundlage nicht allein von der Veränderung des quantitativen Verhältnisses des säurezeugenden Stoffes herzuleiten sey, sondern daſs diese noch auf einem anderweitigen Grunde beruhe.

§. 132.

Nomenklatur der Säuren.

I.

Um die spezifisch gearteten Säuren zu bezeichnen, dienen fast allgemein diejenigen Grundsätze zur Richtschnur, welche wir der Aufmerksamkeit französischer Chemiker auf diesen Gegenstand verdanken.

II.

Alle Säuren von einfacher Basis werden nach dem Namen ihrer Basis benannt. So heiſst diejenige

Säure, welche bloſs den Phosphor zur Grundlage hat, Phosphorsäure.

2.

Ihre verschiedene Beschaffenheit wird durch bloſse Änderung der Endsylbe des Namens, welchen die Basis führt, unterschieden und bezeichnet.

Befindet sich die Säure in einem solchen Zustande, worin die säurefähige Basis noch nicht den möglichsten Grad der Sättigung durch den säurezeugenden Stoff erreicht hat, sondern noch zur Aufnahme einer gröſseren Menge geschickt ist, so endigt sich der Name der Basis im franz. auf *eux* im lat. auf *osum*, im deutsch. auf *igte*, z. B. schwefeligte Säure, *Acidum sulphurosum*, *Acide sulphureux.* Unschicklicherweise nennt man solche Säuren auch unvollkommene (*Acida imperfecta*), z. B. unvollkommene Schwefelsäure ist gleich der Benennung: schwefeligte Säure. Der Name der Basis endiget sich im franz. auf *ique*, im lat. auf *icum*, und bleibt im Deutschen unverändert, wenn diese mit derjenigen Menge des säurezeugenden Stoffes vereinigt ist, welche sie aufnehmen kann. Z. B. Schwefelsäure, *Acidum sulphuricum*, *Acide sulphurique.* Im Gegensatze der ersteren Säuren werden sie auch vollkommne (*Acida perfecta*) genannt.

3.

Die Säuren, von deren Grundmischung wir noch keine Kenntnisse besitzen, erhalten ihren Namen von denjenigen Körpern, aus welchen sie dargestellt werden. Die Endigung des Namens ist in den verschiedenen Sprachen die nämliche, welche wir bey

den sogenannten vollkommenen Säuren angezeigt haben. Z. B. Boraxsäure, *Acidum boracicum*, *Acide boracique.* Auf gleiche Weise werden auch die Säuren von zwey und mehrfachen Grundlagen benannt.

II.

Bemerkung.

Ein groſser Theil der letzteren Säuren wird aus ganz verschiedenen Substanzen dargestellt, und man könnte sie daher bald mit diesem bald mit jenem Namen belegen. Man hat hierbey zwey Grundsätze befolgt: 1) die Säure nach demjenigen Körper benannt, aus welchem sie zuerst erhalten worden ist; 2) nach demjenigen, aus welchem sie am gewöhnlichsten und vortheilhaftesten gewonnen wird.

§. 133.

Übersicht der bekannten Säuren.

I.

Säuren von einfacher Basis.

Kohlenstoffsäure, *Acidum carbonicum*, *Acide carbonique.*

Salpetersäure, *Acidum nitricum*, *Acide nitrique.*

Salpeterigte Säure, *Acidum nitrosum*, *Acide nitreux.*

Schwefelsäure, *Acidum sulphuricum*, *Acide sulfurique.*

Schwefeligte Säure, *Acidum sulphurosum*, *Acide sulfureux.*

Phosphorsäure, *Acidum phosphoricum*, *Acide phosphorique.*

Phosphorigte Säure, *Acidum phosphorosum, Acide phosphoreux.*

Arseniksäure, *Acidum arsenicium, Acide arsenique.*

Arsenigte Säure, *Acidum arsenicosum, Acide arseniqueux.*

Wolframsäure, *Acidum wolframicum, Acide dunstique.*

Molybdänsäure, *Acidum molybdaenicum, Acide molybdique.*

Chromsäure, *Acidum chromicum, Acide chromique.*

Columbsäure, *Acidum columbicum, Acide columbique?*

II.

Säuren von zweyfacher Basis.

Essigsäure, *Acidum aceticum, Acide acetique.*

Sauerkleesäure, *Acidum oxalicum, Acide oxalique.*

Aepfelsäure, *Acidum malicum, Acide malique.*

Weinsteinsäure, *Acidum tartaricum, Acide tartarique.*

Zitronensäure, *Acidum citricum, Acide citrique.*

Gallussäure, *Acidum galicum, Acide galique.*

Benzoesäure, *Acidum benzoicum, Acide benzoique.*

Bernsteinsäure, *Acidum succinicum, Acide succinique.*

Korksäure, *Acidum subericum, Acide suberique.*

Kamphorsäure, *Acidum camphoricum*, *Acide camphorique.*

Honigsteinsäure, *Acidum melilithicum*, *Acide melilithique.*

Maulbeerholzsäure, *Acidum moroxylicum*, *Acide moroxylique.*

III.

Säuren von dreyfacher Basis.

Milchzuckersäure, *Acide saccharo-lacticum*, *Acide sacharo-lactique.*

Fettsäure, *Acidum sebacicum*, *Acide sebacique.*

Urin oder Blasensteinsäure, *Acidum uricum seu lithicum*, *Acide urique ou lithique.*

Milchsäure, *Acidum lacticum*, *Acide lactique?*

Zoonische Säure, *Acidum zoonicum*, *Acide zoonique?*

Raupen- oder Seidenwurm-Säure, *Acidum bombicum*, *Acide bombique?*

Schafwassersäure, *Acidum amnioticum*, *Acide amniotique?*

IV.

Säuren, deren Bestandstoffe unbekannt sind.

Salzsäure, *Acidum muriaticum*, *Acide muriatique.*

Boraxsäure, *Acidum boracicum*, *Acide boracique.*

Flufsspathsäure, *Acidum fluoricum*, *Acide fluorique.*

V.

Bemerkungen.

Die sogenannten brandigen, brenzlichen oder empyrevmatischen Säuren (*Acida empyreumatica*), welche noch vor einiger Zeit als eigenthümliche Säuren betrachtet wurden, sind, von allen fremden beygemischten Bestandtheilen befreyt, bloſse Essigsäure; als: die brandige Schleim- Holz- und Weinsteinsäure (*Acidum pyro-mucosum, pyro-lignosum et pyro-tartarosum*).

Ob man die Säure, welche der verdienstvolle Pharmazevt Schrader in der *Resina lutea novi Belgii* vorfand, und das säureartige Wesen in dem *Opium*, als eigenthümliche Säuren betrachten dürfe, muſs noch näher bestimmt werden; eben so bedürfen auch die noch einer strengern Prüfung in Hinsicht ihrer Eigenthümlichkeit, welche mit einem Fragezeichen bezeichnet sind. Die Salpetersäure hat bis jetzt ihren alten Namen, entlehnt von dem Salpeter, aus welchem wir sie zu gewinnen suchen, beybehalten. Den angenommenen Grundsätzen gemäſs, müſste sie als Säure von einfacher Basis auch nach dieser benennt werden. Ihre Basis ist der salpeterzeugende Stoff, oder kürzer, Salpeterstoff, auch Stickstoff (*Nitrogenium seu Azotum*) genannt. Sie wird also mit den Namen Salpeterstoffsäure oder Stickstoffsäure (*Acidum nitrogenicum seu azoticum. Acide nitrogenique ou azotique*), wovon der erstere den Vorzug verdient, zu belegen seyn. Brugnatelli, welcher an die Stelle des Wortes *Acide* im franz. *Oxique* setzt, nennt die Salpetersäure *Oxiseptonique*.

Die Eigenschaft des Stickstoffs, die Fäulnifs zu befördern, veranlafste ihn auch den wirklich unschicklichen Namen *Azote* zu verwerfen und ihn *Septon*, (lat. *Septicum*, deutsch, faulmachender Faulstoff) zu nennen, daher der Name *Oxiseptonique*.

§. 134.

Eintheilung der Säuren.

I.

Die ältere Eintheilung der Säuren in mineralische, vegetabilische und animalische (*Acida mineralia, vegetabilia et animalia*) beruht auf einer falschen Voraussetzung und kann ohne Veranlassung zu einer unrichtigen Vorstellung nicht ferner angenommen werden. Das Vorhandenseyn sehr vieler Säuren erstreckt sich nicht blofs auf Individuen der einen Körperklasse, sondern auch häufig auf diejenigen, welche zu den anderen grofsen Klassen gehören.

II.

Man hat bereits verschiedene andere Eintheilungen gemacht, z. B. nach der Anzahl der Basen §. 133., aber auch diese ruht auf etwas seichten Gründen und kann leicht, nach kürzerer oder längerer Zeit, das Prädikat einer brauchbaren Eintheilung verlieren. Unsere Kenntnisse sind in dieser Hinsicht noch zu wenig begründet, als dafs man darauf für immer mit Sicherheit zu fufsen hoffen könnte. Aus diesem Grunde sollte nie die Anzahl der Grundstoffe als Eintheilungsgrund bey der chemischen Anordnung der verschieden gearteten Körper dienen. Nur das eigen-

thümliche Verhalten der Körper bietet uns eine feste und unveränderliche Basis dar, auf welche wir mit Sicherheit bauen dürfen.

Ich habe mich dieserhalb auf das Verhalten der Säuren bey ihrer Eintheilung gestützt; sie zerfallen nach dieser meiner Eintheilung in 3 verschiedene Gattungen:

Die erste Gattung enthält:

Säuren, welche in der gröfsten Hitze nicht auf ihre Grundlage zürückgeführt und ihres säurezeugenden Stoffes beraubt werden, bey denen dieses aber durch Anwendung von Kohle oder Phosphor zu bewirken ist. Zu dieser Gattung gehören die §. 133. I. angezeigten.

Die zweyte Gattung enthält:

Säuren, welche weder durch Wärme noch durch Hülfe der Kohle und des Phosphors auf ihre säurefähigen Grundlagen zurückgeführt werden, deren Zustand aber durch blofse Wärme total aufgehoben wird, so, dafs die konstituirenden Stoffe in neue Mischungsverhältnisse zusammentreten, und neue verschieden geartete Körper bilden. Es gehören hiezu die §. 133. II. III. angezeigten.

Die dritte Gattung enthält:

Säuren, deren Mischungszustand weder durch einen hohen Grad von Hitze, noch durch gleichzeitige Anwendung von Kohle verändert wird. Die §. 133. IV. bemerkten gehören zu dieser Gattung.

Bemerkung.

Man könnte der gemachten Eintheilung entgegen setzen, dafs die Säuren von zweyfacher Grundlage, und die von mehrfacher Grundlage füglich unter einer eigenen Gattung zu stellen seyn: 1) Weil die von zweyfacher Grundlage aus ihrem Zustande in den einer anderen Säure übergehen können, welches die letzteren, die Säuren von mehrfacher Grundlage, unter den uns bekannten Umständen nicht zu thun fähig sind; 2) weil wir bey der Behandlung der letzteren in der Hitze, worin ihre Grundmischung ebenfalls verändert wird und neue Körper produzirt werden, jedesmal noch einen anderen erhalten, den wir bey den Säuren von zweyfacher Grundlage vermissen, nämlich das sogenannte Ammonium. Um diesen etwa geschehenen Einwurf zu beseitigen, bemerke ich blofs, dafs die Umänderung der Säuren von zweyfacher Grundlage nicht von allen gelte; ferner, dafs die Säuren von mehrfachen Grundlagen in dieser Hinsicht nicht so unveränderlich sind, als man es geglaubt hat.

§. 135.

Vorkommen der Säuren im Allgemeinen.

I.

Mehrere von den bekannten Säuren machen häufig einen Mischungstheil derjenigen Körper aus, welche uns die schaffende Natur darbietet. Pflanzen-, Thier- und Mineralkörper dienen zu ihrem Wohnsitze, und in keiner von diesen drey Körperklassen

werden sie vermifst. Man findet einige in jeder dieser Klassen vorhanden, andere hingegen nur bey den Individuen von zwey verschiedenen Klassen, noch andere nur bey solchen, welche zu einer einzigen gleichen gehören.

II.

Obgleich die Säuren häufig unter den verschiedenen Naturerzeugnissen angetroffen werden, so kann man doch kaum Fälle aufstellen, worin man sich von dem natürlichen Vorkommen einer völlig reinen und von aller Beymischung befreyten Säure überzeugen könnte. Wir finden sie jedesmal in Vereinigung mit anderen Körpern:

1.

In Verbindung mit Körpern, welche zum Geschlechte der Kalien, Erden und Metalle gehören, z. B. die Schwefelsäure in Verbindung mit Kali, Natrum, Kalk, Magnesia, Thonerde, Eisen und Kupfer; die Salzsäure in Verbindung mit Kali, Natrum u. s. w.

2.

In Verbindung mit Wasser: z. B. die Kohlenstoffsäure und Boraxsäure.

3.

In Vereinigung mit Pflanzensubstanzen: z. B. die Benzoesäure im Benzoeharze, die Gallussäure in Galläpfeln u. e. a. Körpern.

4.

In den aus dem lebenden thierischen Körper abgesonderten Flüssigkeiten, dem Harne, die Benzoe- und Harnsäure.

5.

Mit anderen Säuren vermischt, in thierischen Körpern, z. B. die Essigsäure mit der Aepfelsäure in den Ameisen.

6.

Mit anderen Säuren vermischt in Pflanzenkörpern; z. B. die Zitronen- mit der Aepfel- oder Weinsteinsäure in verschiedenen Früchten.

7.

Mit verschiedenen Körpern verbunden in den Pflanzen-, Thier- nnd Mineralkörpern; z. B. die Phosphorsäure.

§. 136.

Gewinnungsart der Säuren im Allgemeinen.

I.

Die Darstellung und Gewinnung der verschiedenen Säuren geschieht auf mannigfaltige Weise und selbst eine und eben dieselbe kann auf einem verschiedenen Wege erhalten werden. Mehrere finden sich nicht in den Naturkörpern fertig gebildet vorhanden, oder doch nicht in der Menge, in welcher wir sie bedürfen, und müssen also auf eine künstliche Weise erzeugt werden. Beyde Arten der Gewinnung, so wohl die Produzirung derselben als die bloſse Absonderung, erfordern ein verschiedenes Verfahren.

II.

Arten der künstlichen Erzeugung der Säuren.

1.

Durch Verbrennung der säurefähigen Stoffe im säurezeugenden oder im atmosphärischen Gase, z. B. des Phosphors, des Schwefels und der Kohle.

2.

Durch bloſse Berührung säurefähiger Körper mit dem atmosphärischen oder säurezeugenden Gase, z. B. des Phosphors, und des so genannten salpeterhalbsauren Gases.

3.

Durch Behandlung der säurefähigen Körper mit solchen, welche ihnen die zur völligen Säuerung nöthige Menge von säurezeugendem Stoffe abtreten; z. B. durch Behandlung des Zuckers, des Arseniks, des Phosphors, des Gummis mit Salpetersäure.

4.

Durch Umwandlung schon gebildeter Säure in eine andere ebenfalls durch Beyhülfe der Salpetersäure, z. B. die Weinsteinsäure in Sauerkleesäure, die Zitronensäure in Sauerklee- und Essigsäure u. s. w.

5.

Durch Gährung verschiedener Substanzen organischen Ursprungs, z. B. des Honigs, des Zuckers, der Milch, des Biers, des Weins, u. e. a.

III.

Arten der Darstellung der in Naturkörpern bereits vorhandenen Säuren.

1.

Durch Anwendung eines gehörigen Wärmegrades. So scheidet man z. B. die Kohlenstoffsäure aus den kohlenstoffsäurehaltigen Wassern, aus der Kreide u. m. a. Körpern bloſs dadurch, daſs man diese in den dazu schicklichen Gefäſsen der Einwirkung der Hitze aussetzt.

2.

Durch Hinzufügung eines Körpers zu säurehaltigen Verbindungen, der sich, vermöge einer überwiegenden Verwandtschaft, mit demjenigen Körper verbindet, an welchen die Säure gebunden ist, und diese auſser Mischung setzt. Als Beyspiel dient die Abscheidung der Weinsteinsäure vom Weinsteine durch Hinzuthun der Schwefelsäure.

3.

Durch Verbindung einer vorhandenen Säure mit einem verbindungsfähigen Körper und Wiederabscheidung desselben durch einen dritten. So erhält man die Benzoesäure aus dem Benzoeharze, indem man sie mit Natrum verbindet und letzteres wieder durch eine neue Vereinigung mit der Schwefelsäure der Benzoesäure entzieht.

4.

Durch bloſse Extraktion vermittelst eines schicklichen Lösungsmittels und nachheriger Verdampfung. Die Gewinnung der Gallussäure aus den Galläpfeln durch Wasser und Weingeist giebt hiervon ein Beyspiel.

§. 137.

Allgemeiner Nutzen der Säuren.

Die Säuren gehören zu den wohlthätigsten Arzneymitteln, welche in dem Arzneyschatze aufbewahrt werden. Ihr nützlicher Gebrauch beschränkt sich nicht bloſs auf ihre Anwendung im abgesonderten Zustande, sondern erstreckt sich auf eine unzählige Menge von Verbindungen, worin sie einen vorzüglichen Mitbestandtheil ausmachen. Viele Arzneymittel können nur durch Hülfe dieser oder jener Säure dargestellt und in den Zustand gebracht werden, in welchem sie als solche dienen. Mehrere geben dem Pharmazevten die sichersten Mittel an die Hand, die Reinheit seiner Präparate zu prüfen und sich davon, seiner Pflicht gemäſs, zu überzeugen.

§. 138.

Offizinelle Säuren.

Nicht alle §. 133 angezeigte Säuren haben einen Platz unter den Arzneykörpern erhalten und die Zahl derjenigen, welche bis jetzt noch davon ausgeschlossen sind, ist ziemlich bedeutend. Bey ihrer einzelnen Betrachtung können wir nur auf diejenigen Rücksicht nehmen, welche theils für sich, theils in Verbindung mit anderen Körpern einer medizinischen Anwendung werth gehalten werden. Es sollen aber auch diejenigen nicht unberührt bleiben, deren Kenntniſs dem Pharmazevten in irgend einer andern Hinsicht nützlich seyn kann.

Sie sind zusammengenommen: 1) die Kohlenstoffsäure, 2) die Salpetersäure, 3) die salpeterigte Säure, 4) die Schwefelsäure, 5) die schwefeligte Säure, 6) die Phosphorsäure, 7) die phosphorigte Säure, 8) die arsenigte Säure, 9) die Essigsäure, 10) die Sauerkleesäure, 11) die Aepfelsäure, 12) die Weinsteinsäure, 13) die Zitronsäure, 14) die Benzoesäure, 15) die Gallussäure, 16) die Bernsteinsäure, 17) die Boraxsäure, 18) die Salzsäure.

Zusatz.

Ich habe früher bemerkt, daſs das sicherste generelle Merkmal für die Säuren darin beruhe; die eines anderen Geschlechtes von Körpern, der Kalien, bey ihrer Vereinigung (in bestimmten Verhältnissen) zu vernichten; ferner, daſs die Röthung der blauen Pflanzentinkturen und der saure Geschmack, als angegebene generelle Kennzeichen, nicht bey einer jeden Säure wahrzunehmen seyn. Die Säuren, welche wir unter den Namen oxydirte Salzsäure, Blau - oder zootische Säure und Hydrothionsäure kennen lernen werden, gehören zu solchen Ausnahmen. Sie erregen auf unserer Zunge keinen sauren Geschmack, röthen nicht die blauen Pflanzenpigmente und sind unfähig in Berührung mit den Kalien einen neutralen Zustand zu produziren, oder die charakteristischen Eigenschaften dieser Körper aufzuheben. Man erkennt zwar an ihnen eine Aehnlichkeit mit den Säuren, in einer anderen Hinsicht, nämlich, daſs sie sich, so wie diese, mit den Kalien, Erden und metalli-

schen Körpern verbinden, aber man vermifst das analoge Verhalten, welches alle übrige Säuren unter bestimmten Umständen darbieten. Diese Thatsachen haben mich veranlafst, sie nicht mehr unter dem Geschlechte der Säuren aufzustellen und sie als ein eigenes zu betrachten. Es bleibt stets ein grofser Gewinn für die Wissenschaft und erleichtert ungemein das Studium, wenn man soviel als möglich, bey der Klassifikation der Körper, auf die hinlängliche Uebereinstimmung der Charaktere Rücksicht nimmt, und diejenigen Körper, welche den gröfsten Theil derjenigen Eigenschaften vermissen, welche bey den übrigen wahrzunehmen sind, abgesondert aufstellt. Die Ausnahmen geben nur häufig zu Verirrungen Anlafs, und man mufs sie da, wo es irgend thunlich ist, zu vermeiden suchen.

Von den Säuren insbesondere.

Säuren der ersten Gattung.

Von der Kohlenstoffsäure.

---

§. 139.

Eigenthümliches Verhalten.

I.

Die Kohlenstoffsäure zeigt sich im ungebundenen Zustande, unter einer jeden Temperatur, als ein gasförmiger Körper. Sie wird daher auch Kohlenstoffsau-

res und kohlensaures Gas, oder gasförmige Kohlensäure (*Gas acidum carbonicum*, *Acidum carbonicum gassosum*) genannt. In den älteren Zeiten bezeichnete man sie mit dem Namen, fixe Luft, Luftsäure und luftsaures Gas.

II.

Sie kann, gleich einem tropfbar flüssigen Körper, aus einem Gefässe in ein anderes geschüttet und selbst, bei einer niedrigen Temperatur, in offenen Flaschen mit engerer Mündung einige Zeit aufbewahret werden.

III.

Sie unterdrückt den Fortgang des Athmens der Thiere und bewirkt einen schleunigen Tod derselben; sie verhindert das Verbrennen, und verlöscht augenblicklich die Flamme brennender Körper.

IV.

Mit dem Wasser von niedriger Temperatur vereinigt sie sich leicht und in bedeutender Menge. Es erhält dadurch die Eigenschaft zu moussiren und einen angenehmen säuerlichen Geschmack auf unserer Zunge zu bewirken. Dieses Gemisch führt den Namen flüssige Kohlenstoffsäure (*Acidum carbonicum liquidum*).

V.

Die blaue Farbe der Lackmustinktur und des dadurch gefärbten Papiers wird von dieser Säure im gasförmigen und tropfbarflüssigen Zustande ge-

röthet, und beyde Reagentien erhalten durch Erwärmung wieder ihre vorige blaue Farbe zurück.

VI.

Bey einer erhöheten Temperatur trennt sie sich in der ihr eigenthümlichen Form aus ihrer mit dem Wasser eingegangenen Verbindung, und läfst sich überhaupt aus allen ihren übrigen Verbindungen, wenigstens gröfsten Theils, durch Hülfe der Wärme absondern. Es beruht darin der Grund von der Zurückkehrung der blauen Farbe der in roth veränderten Pflanzenpigmente bey dem Erwärmen. Man hat dieses als eins der vorzüglichsten spezifischen Kennzeichen, welche diese Säure darbietet, zu betrachten.

VII.

Sie ist fähig mit mehreren festen Körpern, den Kalien, einigen Erden und metallischen Körpern, in Verbindung zu treten, und diese auf eine eigenthümliche Weise zu verändern. Ein vorzügliches charakteristisches Merkmal bietet sie durch ihr Verhalten gegen den Kalk dar.

VIII.

Sie bewirkt, zu einer klaren Lösung des Kalks in Wasser gebracht, augenblicklich eine Trübung und einen weifsen Niederschlag; durch das Hinzuthun einer gröfseren Menge verschwindet dieser und die Flüssigkeit erhält ihr voriges wasserhelles

Ansehen wieder. Durch Hinzuthun einer gröſseren Menge von Kalkwasser entsteht der Niederschlag von neuem und kann ebenfalls wieder zum Verschwinden gebracht werden, so bald man den Zutritt einer gröſseren Menge von Kohlenstoffsäure zu bewirken sucht.

§. 140.

Grundmischung.

I.

Erst durch genaue synthetische Versuche von *Lavoisier* verbreitete sich ein helleres Licht über die Grundmischung der Kohlenstoffsäure. Seine vortrefflichen Arbeiten sind durch wiederholte Bemühungen anderer schätzbaren Männer begründet und erweitert worden.

II.

Die Resultate von *Lavoisier's* Versuchen lehren, daſs die Kohlenstoffsäure aus dem Kohlen- und Säurezeugenden Stoffe zusammengesetzt sey, in dem Verhältnisse von 28 zu 72.

III.

Ein fast gleiches Verhältniſs fanden die Chemiker *Desormes* und *Clement*: sie verbrannten, mit Hülfe eines Brennglases, stark ausgeglühte Kohle in einem mit säurezeugendem Gase gefüllten Ballon.

Nach genauer Erforschung der Menge von dem zur Verbrennung verbrauchten Gase und der verbrannten Kohle ergab sich, daſs das Verhältniſs des säurezeugenden Stoffes zum Kohlenstoffe in 100 Theilen Kohlenstoffsäure, dem Verhältnisse von 71,9 zu 28,1 gleich sey, aber in 100 Theilen Kohlenstoffsäure sind nach diesem Versuche: 71,9 Th. säurezeugender Stoff und 28,1 Th. Kohlenstoff enthalten.

IV.

Bey einer genauen Wiederholung dieses Versuches, welcher sich die genannten Chemiker unterzogen, fanden sie fast das nämliche Verhältniſs, 71,4 säurezeugenden Stoff und 28,6 Kohlenstoff. Sie wählten von beyden Versuchen das Mittelverhältniſs und nahmen dieses als das richtige an: in 100 Th. Kohlenstoffsäure 71,65 Th. säurezeugenden und 28,35 Th. Kohlenstoff.

V.

Nach Guytons Annahme kann das gefundene Verhältniſs des Kohlenstoffs in einer gegebenen Menge der Kohlenstoffsäure nicht so groſs angenommen werden, da nach seinen Versuchen die Kohle schon selbst säurezeugenden Stoff in ihrer Mischung enthält, welchen man bey jenen Bestimmungen nicht mit in Anschlag gebracht hat: in 28 Th. Kohle 10,12 Th. säurezeugenden Stoff. Es bleiben daher, wenn man nach *Lavoisier* das Verhältniſs des Kohlenstoffs in 100 Th. Kohlenstoffsäure zu 28 annimmt, nur 17,88 Th. für den Kohlenstoff übrig. Demnach wür-

den 100 Th. Kohlenstoffsäure aus 17,88 Th. Kohlenstoff und 82,12 Th. säurezeugendem Stoff zusammengesetzt seyn.

VI.

Bey allen gegebenen Bestimmungen hat man indeſs den Wassergehalt der Kohlenstoffsäure gänzlich übersehen, und die ganze Menge, welche man bey den synthetischen Versuchen erhielt, als bloſs aus Kohlen- und säurezeugendem Stoff zusammengesetzt, betrachtet, ohne das Wasser als einen Mitbestandtheil anzunehmen. Mehrere genaue Versuche haben die Gegenwart des Wassers in der Kohlenstoffsäure hinreichend erwiesen, und man darf dasselbe keineswegs als einen bloſs zufälligen Bestandtheil betrachten, sondern als einen zur Mischung durchaus nothwendigen. Aus einer genauen Vergleichung von mehreren Thatsachen bestimmte *Berthollet*, von dieser Wahrheit überzeugt, das Verhältniſs der konstituirenden Stoffe in 100 Cubikz. Kohlenstoffsäure auf folgende Weise: 84 Cubikz. (= 43 Gr.) säurezeugendes Gas, 16 Gr. Kohlenstoff und 10 Gr. Wasser. Dem Gewichte nach sind nach dieser Angabe in 100 Gewichttheilen Kohlenstoffsäure 62,3 säurezeugender Stoff, 23,3 Kohlenstoff und 14,4 Th. Wasser enthalten.

VII.

Die Bestandtheile der Kohlenstoffsäure lassen sich auch auf dem analytischen Wege darthun, wovon die von *Tennant* und *Pearson* in dieser Hinsicht unternommenen Versuche die überzeugendsten Be-

weise liefern. Es kann geschehen, durch das Glühen einer kohlenstoffsauren Verbindung mit dem Phosphor. Der Phosphor entzieht in diesem Falle, vermöge seiner überwiegenden Verwandtschaftsgröfse, oder der Neigung sich mit dem säurezeugenden Stoffe zu verbinden, letzterem der Kohlenstoffsäure; und es bleibt die Kohle, die säurefähige Grundlage dieser Säure, abgeschieden zurück. Die hierbey erzeugte Phosphorsäure tritt an die Stelle der zerstörten Kohlenstoffsäure mit demjenigen Körper in Verbindung, mit welchem die letztere zuvor verbunden war.

§. 141.

Vorkommen.

Die Kohlenstoffsäure findet sich theils mit gasförmigen, theils mit tropfbarflüssigen, theils mit festen Körpern vereinigt, in der Natur vorhanden.

1.

Mit atmosphärischer Luft vermengt, in Hölen, Gruben, Kellern und in der ganzen Atmosphäre.

2.

In dem Flufs-, Brunnen- und Quellwasser; so enthalten die Quellen zu Selz, Pyrmont, Eger u. m. a. eine grofse Menge dieser gasförmigen Säure: ferner wird sie in dem brausenden oder schäumenden Weine, Bier und anderen schäumenden Flüssigkeiten angetroffen.

3.

In der Kreide, in dem Kalkspathe, in dem

Marmor, in den Schaalthiergehäusen, und in einer Menge anderer Körper.

§. 142.

Gewinnung.

Wir suchen die Kohlenstoffsäure jedesmal aus Körpern zu gewinnen, in denen sie bereits vorhanden liegt. Man kann hierzu auf zwey verschiedenen Wegen gelangen: 1) wenn man einen mit Kohlenstoffsäure verbundenen Körper, z. B. Marmor, Kreide, Austerschalen, mit einer anderen mit ihm in einem höheren Grade verwandten Säure in Berührung bringt. Als solche dient die Schwefelsäure. Die zweyte Art ihrer Darstellung gründet sich auf die Fähigkeit dieser Säure, in einer erhöheten Temperatur jeden anderen Aggregatzustand, in welchen sie durch Verbindung gebracht worden ist, zu verlassen, und in den elastisch-flüssigen überzugehen. Man erlangt daher seinen Zweck durch bloſses Glühen kohlenstoffsaurer Verbindungen, der Kreide u. s. w. Von beyden Methoden wählt der Pharmazevt die erste.

Häufig wird diese Säure auch ohne unser Hinzuthun erzeugt, und wir finden sie als ein beständiges Produkt bey allen von selbst erfolgenden Prozessen, wobey das Mischungsverhältniſs der konstituirenden Stoffe organisirte Wesen aufgehoben wird, und diese in neue Verhältnisse zusammentreten.

Von der Salpetersäure.

§. 143.

Von den verschiedenen Verbindungen des salpeter- und säurezeugenden Stoffes, ihren Namen und Verhältnissen.

I.

Der salpeterzeugende Stoff (Stickstoff) ist fähig, sich in ganz verschiedenen quantitativen Verhältnissen mit dem säurezeugenden Stoffe zu verbinden, und dadurch mehrere spezifisch geartete Körper zu erzeugen. Salpetersäure, salpeterigte Säure, oxydirtes salpeterzeugendes Gas (salpeterhalbsaures Gas) und oxydulirtes salpeterzeugendes Gas (oxydirtes Stickgas) sind Körper, deren Verschiedenheit einzig auf der Verschiedenheit des Mischungsverhältnisses beruht, welches der salpeter- und säurezeugende Stoff unter gewissen Bedingungen eingehen.

1.

Ist die gegenseitige Verbindung bis zu dem Punkte gediehen, wo keine weitere Vereinigung zwischen dem salpeter- und säurezeugenden Stoffe mehr erfolgen kann, wo die Neigung des ersteren zur Verbindung mit letzterem völlig befriediget und aufgehoben ist, so ist das erhaltene Produkt dasjenige, was wir mit dem Namen Salpetersäure (*Acidum nitricum*), richtiger Salpeterstoffsäure (*Acidum nitrogenicum*) bezeichnen. Nach einer allgemein angenommenen Bestimmung von Lavoisier sind in hundert Theilen dieser Verbindung 20,5 Th. salpe-

ter- und 79,5 säurezeugender Stoff enthalten, wofür man, ohne Vorwurf, das Verhältnifs des ersteren zu 20 und das des letzteren Stoffes zu 80 annehmen kann.

2.

Die Verbindung erhält den Namen salpeterigte Säure (*Acidum nitrosum*), richtiger, obgleich nicht wohlklingend, salpeterstoffigte Säure (*Acidum nitrogenosum*), wenn sie mit den Eigenschaften einer Säure begabt ist, ohne dafs sich darin der salpeterzeugende Stoff mit dem säurezeugenden in einem solchen Mafse vereiniget hätte, dafs keine weitere Aufnahme des letzteren vom ersteren geschehen könnte. Nach Lavoisier ist das Verhältnifs des salpeter- zum säurezeugenden Stoffe in dieser Verbindung gleich dem Verhältnisse von 25 zu 75 oder 100 Th. enthalten 25 Th. salpeterzeugenden- und 75 Th. säurezeugenden Stoff in ihrer Mischung; die erstere Verbindung, worin der salpeterzeugende Stoff den höchsten Grad der Sättigung erreicht hat, enthält 80 Th. säurezeugenden Stoff; es würden demnach noch 5 Th. erforderlich seyn, um diese Säure in den Zustand jener zu versetzen.

3.

Ist die Menge des säurezeugenden Stoffes, welche sich mit dem salpeterzeugenden vereiniget hat, nicht so grofs, dafs das durch diese Verbindung erzeugte Produkt die Kennzeichen einer Säure an sich trägt; ferner besitzt es die Fähigkeit, sobald es nur mit dem säurezeugenden Stoffe in Berührung tritt,

diesen schnell aufzunehmen und in den Zustand einer Säure überzugehen, so erhält es die Namen, salpeterhalbsaures Gas, Salpetergas, nitröses Gas, oder nitröse Luft (*Gas nitrosum seu Aër nitrosus*), richtiger, oxydirtes salpeterzeugendes Gas (*Gas nitrogenium oxydatum*). Man nimmt an, dafs hundert Theile dieser gasförmigen Verbindung 32 Th. salpeterzeugenden und 68 Th. säurezeugenden Stoff enthalten.

4.

Die vierte bekannte Verbindung des salpeter- und säurezeugenden Stoffes ist die, in welcher sich der erstere Stoff auf der niedrigsten Stufe der Oxydation befindet, worin die aufgenommene Menge in Vergleichung mit der, welche in den drey übrigen angezeigten Verbindungen angetroffen wird, nur sehr gering ist. Sie charakterisirt sich von der vorigen durch den gänzlichen Mangel der Fähigkeit, mit dem säurezeugenden Stoffe eine weitere Verbindung einzugehen. Das quantitative Verhältnifs in hundert Theilen beträgt 37 Th. säurezeugenden und 63 Th. salpeterzeugenden Stoff. Die Namen oxydirtes, oder sauerstoffhaltiges Stickgas, gasförmige azotische Halbsäure, oxydulirtes salpeterzeugendes Gas (*Gas azotum oxydatum*, *Gas nitrogenium oxydulatum seu Oxydulum nitrogenii gassosum*) dienen zur Bezeichnung.

II.

Dafs der salpeter- und säurezeugende Stoff diejenigen Wesen sind, welche als *partes constitutivae* der angezeigten Körper anzunehmen sind, kann sehr evident dargethan werden; eben so die Behauptung,

daſs von der Salpetersäure an, durch alle übrige Verbindungen hindurch, das Mengenverhältniſs des säurezeugenden Stoffes abnehme, ohne Rücksicht auf die schon angegebenen und bestimmten Verhältnisse, welche überhaupt nicht ganz richtig seyn können, uns aber dennoch bis jetzt genügen müssen.

§. 144.

Data, welche die Grundmischung der Salpeter- und salpeterigten Säure des oxydirten- und des oxydulirten salpeterzeugenden Gases darthun.

I.

Wird das salpeterzeugende Gas mit dem säurezeugenden in dem Verhältnisse von 3 zu 7 zusammengebracht und der Einwirkung elektrischer Funken ausgesetzt, so verschwinden beyde und es entsteht Salpeterstoffsäure.

II.

Reine Salpeterstoffsäure dem Einflusse der Sonnenstrahlen ausgesetzt, liefert säurezeugendes Gas, die säurefähige Basis wird desselben beraubt und bildet mit dem zurückgebliebenen salpeterstoffigte Säure.

III.

Die erhaltene salpeterstoffigte, salpeterigte Säure mit dem säurezeugenden Gase in Berührung gebracht, nimmt davon wieder eine gewisse Menge auf und wird in Salpeterstoffsäure umgeschaffen.

IV.

Diese mit Phosphor in der Wärme behandelt, verwandelt denselben in Säure; die durch diese Säureerzeugung eines grofsen Theiles ihres säurezeugenden Stoffes beraubte Salpeterstoffsäure erhält einen gasförmigen Zustand und verliert die Eigenschaften einer Säure.

V.

Bringt man diesen erhaltenen gasförmigen Körper mit säurezeugendem oder atmosphärischem Gase in Berührung, so verschwinden beyde, wenn das gehörige Verhältnifs getroffen ist, und es entsteht Salpetersäure.

VI.

Werden Eisenfeile, Schwefelleber, Körper, welche eine grofse Neigung zur Verbindung mit dem säurezeugenden Stoffe äufsern, mit dem vorigen gasförmigen Körper zusammengebracht, so werden diese oxydirt, das Gas vermindert sich, und alle Erscheinungen zeigen, dafs dem gasförmigen Körper noch säurezeugender Stoff entzogen worden sey.

VII.

Wird der neuerhaltene elastisch-flüssige Körper, welcher das oxydulirte salpeterzeugende Gas darstellt, mit wasserzeugendem Gase vermengt und entzündet, so bemerkt man das Entstehen von Wasser, und im Rückstande findet sich blofses salpeterzeugendes Gas.

VIII.

Wird die Verbindung der Salpeterstoffsäure mit dem Kali (der Salpeter) mit Kohle vermengt und entzündet, so erzeugen sich kohlenstoffsaures und salpeterzeugendes Gas, das Kali bleibt hierbey als ein unzerstörbarer Körper unverändert zurück.

Bemerkung.

Das Angeführte wird zur Erreichung des beabsichtigten Zweckes hinlänglich seyn. Viele andere Thatsachen, welche das Nämliche beweisen, findet man in den Lehrbüchern der Chemie zusammen getragen.

§. 145.

Eigenthümliches Verhalten der Salpeterstoffsäure.

I.

Im reinen Zustande stellt sie eine weifse klare durchsichtige Flüssigkeit dar, verbreitet weifse Dämpfe von einem eigenthümlichen Geruche, der sie hinreichend von allen übrigen Säuren unterscheidet.

II.

Sie bewirkt einen äufserst starken sauren Geschmack, wirkt schnell auf alle organische Substanzen, deren Grundmischung sie verändert: Ätherische Öle verwandelt sie in Harze, bey einigen bewirkt sie eine Entzündung; die Haut, die Wolle, die Seide, die Knochen werden von ihr gelb gefärbt und zerfressen.

III.

Mit Phosphor, Schwefel, Kohle und metallischen Körpern in Berührung gebracht, geht sie eines grofsen Theiles ihres säurebildenden Prinzipes verlustig, die säurefähige Basis derselben wird in den Zustand eines Oxyds versetzt, welches, je nachdem die angezeigten Körper ihr mehr oder weniger säurezeugenden Stoff entzogen haben, theils die Beschaffenheit des oxydirten, theils die des oxydulirten salpeterzeugenden Gases besitzt.

IV.

Diese Veränderung erleidet sie ebenfalls in Berührung mit thierischen und Pflanzensubstanzen; fast keine ist davon ausgenommen, auf welche sie nicht mit dem Verluste ihres säurezeugenden Stoffes einwirkte. Schon geringe Mengen ertheilen der Säure eine rothe Farbe und die Eigenschaft rothe Dämpfe zu verbreiten. Das nämliche erfolgt, wenn sie dem Sonnenlichte ausgesetzt wird, wobey sich daraus säurezeugendes Gas entwickelt. (Siehe §. 143. II.).

V.

Mit dem Wasser verbindet sie sich in allen möglichen Verhältnissen unter Wärme und Dampferzeugung; zeigt damit vereinigt, in den mehresten Fällen, die vorigen Wirkungen, nur in einem etwas geringeren Grade und nach Mafsgabe des vorhandenen Mischungsverhältnisses. Man nennt sie in diesem Zustande verdünnte Salpetersäure, oder, äufserst unschicklich, Scheidewasser (*Aqua fortis*).

VI.

Bey einem geringen Wärmegrade verwandelt sie sich in Dunst und wird in allen ihren Verbindungen, die sie mit den Kalien, Erden und Metallen einzugehen fähig ist, durch Einwirkung der Hitze zerstört und auf ihre Grundbestandtheile den salpeter- und säurezeugenden Stoff zurückgeführt.

§. 146.

Gewinnungsart.

Zur Gewinnung der Salpetersäure zum Gebrauche, dient der Salpeter, ein Produkt ihrer Verbindung mit dem Kali.

Sie wird davon getrennt, durch Hinzufügung eines dritten Körpers, dessen Verwandtschaft zu dem Kali die ihrige überwiegt. Doch darf als Hauptgrund ihrer Trennung von dem Kali, ihre Fähigkeit, bey einer erhöhten Temperatur einen elastischen Zustand anzunehmen, nicht übersehen werden. Die Schwefelsäure, welche zur Abscheidung angewendet wird, trägt hierzu nur in sofern bey, als sie die Verwandtschaft des Kalis zur Salpeterstoffsäure durch ihre Vereinigung mit demselben schwächt, so, dafs das Kali die Salpeterstoffsäure nicht mehr mit der nämlichen Kraft binden kann, als es zuvor geschah, da die ganze Masse desselben seine Verwandtschaft äufsern konnte und kein Theil davon durch Einwirkung eines anderen Körpers, daran gehindert wurde. Die Absonderung der Salpetersäure vom Kali, vermittelst der Schwefelsäure, wird durch Beyhülfe eines hohen

Wärmegrades bewirkt und auch dieser Umstand verdient eine nähere Erwägung bey der Erklärung des Prozesses.

Die Wärme erhöht nach Mafsgabe ihres Vorhandenseyns das Streben der Körper in einen elastischen Zustand überzugehen, und vermindert hierdurch gleichmäfsig die Gröfse der Neigung eines solchen Körpers in Verbindung zu treten, oder sich mit einer gleichen Stärke gebunden zu erhalten.

Die Abscheidung der Salpetersäure durch Hülfe der Schwefelsäure und Hitze beruht daher:

1.

Auf der Schwächung der Verwandtschaft des Kalis zur Salpeterstoffsäure durch die Einwirkung der Schwefelsäure.

2.

Auf der grofsen Neigung der Salpeterstoffsäure einen elastischen Zustand anzunehmen, welcher durch den Einflufs der hierbey influirenden Wärme vergrössert wird und ihre Verwandtschaft zum Kali vermindert.

Es sind mehrere Beyspiele vorhanden, bey welchen durch den blofsen Einflufs der Wärme eine gänzliche Abscheidung einer Säure von derjenigen Grundlage bewirkt wird, mit welcher sie zuvor in Verbindung stand, und alle diese beruhen auf einem gleichen Grunde.

Man hat demnach dasjenige, was den Körpern die Fähigkeit einpflänzt, einen elastischen Zustand

anzunehmen, als ein Etwas zu betrachten, welches demjenigen, durch welches die Neigung der verschieden gearteten Körper zur Verbindung hervorgebracht wird, entgegen wirken kann. Die Salpetersäure würde, eben wegen ihrer Fähigkeit, sich aus dem eingenommenen Raume in elastischer Form zu trennen, durch bloſse Hitze von dem Kali abzusondern und auf solche Weise darzustellen seyn, wenn hierbey nicht ein anderer Umstand einträte. Ihre Basis ist mit dem säurezeugenden Stoffe nur durch ein schwaches Band verbunden und bloſse Wärme kann ihre Verbindung theils bis zu einem gewissen Punkte, theils gänzlich aufheben. Schnell erfolgt dieses, wenn sich die Salpeterstoffsäure in dem höchsten Grade der Verdichtung befindet; wir treffen sie in diesem Zustande in ihren festen Verbindungen, wovon uns der Salpeter als Beyspiel dient. Wird dieser dem Einflusse der Hitze für sich allein ausgesetzt, so erhält man nicht Salpetersäure, sondern diejenigen Stoffe, denen sie ihre Entstehung verdankt, den salpeter- und säurezeugenden Stoff. (§. 144. VI.).

Selbst wenn konzentrirte Schwefelsäure zur Darstellung der Salpeterstoffsäure aus dem Salpeter angewendet wird, findet eine Absonderung des säurezeugenden vom salpeterzeugenden Stoffe Statt, und wir erhalten bey dieser Operation jedesmal eine gewisse Quantität säurezeugendes Gas. Anders verhält es sich, wenn die Schwefelsäure vor ihrer Anwendung stark mit Wasser verdünnt wird. Die Wärme kann auf das flüssige Gemisch nicht mehr mit der Intensi-

tät wirken wie zuvor, und das Wasser selbst nimmt ein bedeutendes Maſs auf, um mit der entwickelten Salpeterstoffsäure in Dampfform überzugehen. In diesem Falle wird die Salpeterstoffsäure in einem mit dem säurezeugenden Stoffe völlig gesättigten Zustande erhalten und keine Spur von dem salpeterzeugenden getrennt.

Um die Salpeterstoffsäure in einem wasserfreyen Zustande darzustellen, kann man sich nicht des letzteren Verfahrens bedienen, sondern muſs hierzu eine konzentrirte, nicht mit Wasser verdünnte Schwefelsäure anwenden. Hierbey aber, wie oben bemerkt ist, entwickelt sich stets säurezeugendes Gas, und die erhaltene Säure zeigt eine andere Beschaffenheit als diejenige, worin die säurefähige Grundlage mit der gröſstmöglichsten Menge vereiniget ist.

§. 147.

Nähere Betrachtung der wahren Beschaffenheit dieser Säure. Erzeugung derselben auf einem andern Wege.

I.

Die durch konzentrirte Schwefelsäure aus dem Salpeter dargestellte Säure stellt eine rothe, ins Gelbliche übergehende tropfbare Flüssigkeit dar, die selbst in der niedrigsten Temperatur starke rothe unangenehm riechende und für die Gesundheit nachtheilige Dämpfe verbreitet. Sie wird gewöhnlich rauchende Salpetersäure (*Acidum nitri fumans*), auch rauchender Salpetergeist (*Spiritus nitri fumans*) genannt. Nach einer neueren Benennung heiſst sie, salpeterigte Salpetersäure (*acidum nitroso-nitricum*). Sie muſs

demnach, nach dieser Benennung, ein Gemisch aus salpetrigter (salpeterstoffigter) Säure, Säure, deren Grundlage noch eine gröfsere Menge säurezeugenden Stoff aufnehmen kann, und Salpeterstoffsäure seyn.

II.

Beweise.

Unterwirft man die rothe rauchende Säure einer Destillation bey gelinder Wärme, so trennt sich eine grofse Menge rother Dämpfe von der Flüssigkeit, welche sich wieder in dem kälteren Raume zu einer dunkelrothen weit stärker dampfenden Flüssigkeit verdichten. Ist die Operation bis zur Verflüchtigung des vierten Theiles der angewendeten Säure fortgesetzt worden, so bemerkt man, dafs die rückständige eine weifse Farbe annimmt und bald darauf ganz farbenlos erscheint. Diese farbenlose Säure verbreitet nicht mehr rothe, sondern weifse Dämpfe, und ist nicht fähig mit dem säurezeugenden Gase eine weitere Verbindung einzugehen, verhält sich überhaupt wie die vollkommene Salpeterstoffsäure §. 144. die nur auf diesem Wege: von Wasser befreyt, gewonnen werden kann.

Die von dieser Säure abgesonderte rothe dampfende Flüssigkeit kann noch mit säurezeugendem Stoff vereinigt werden und wir bemerken hierbey, dafs sie in den Zustand der vorigen weifsen Säure übergeht. Man benennet sie, der Analogie gemäfs, mit dem Namen salpeterigte, salpeterstoffigte Säure (*Acidum nitrosum seu nitrogenosum*).

Da also die gewöhnliche ranchende Salpeterstoffsäure in zwey verschiedene, in die sogenannte sal-

peterigte und die Salpetersäure getrennt werden kann und beyde ihre Mischung ausmachen, so wird die Benennung salpeterigte Salpetersäure, oder salpeterstoffigte Salpeterstoffsäure, als eine richtige anzunehmen seyn. Sie zeigt in Rücksicht des Verhaltens gegen andere Körper einige Verschiedenheiten von der Salpetersäure, die wir darthun und erläutern wollen, sobald wir ihre wahre Mischung nochmals strenger ins Auge gefafst haben.

III.

Erhitzt man von rothen Dämpfen völlig befreyte Salpeterstoffsäure und läfst die entstehenden Dämpfe in ein mit oxydirtem salpeterzeugendem Gase (Salpetergas) erfülltes Gefäfs treten, so zeigt sich auf eine auffallende Weise das Entstehen rother Dämpfe, und das farbenlose Gas, nebst den farbenlosen Dämpfen der Salpeterstoffsäure, werden ganz in solche umgeschaffen und bilden salpeterstoffigte Säure.

IV.

Man erwärme die rothe rauchende Salpeterstoffsäure in einem Gefäfse, das mit einem Entbindungsrohre versehen ist, welches in ein anderes mit Wasser gefülltes Gefäfs reicht; es wird sich ein gasförmiger Körper entwickeln, der sich bey der Untersuchung als oxydirtes salpeterzeugendes Gas verhält. Ich erhielt aus zwey Unzen Säure beynahe 27 Rheinl. Cubikz. und die Säure war völlig farbenlos geworden.

Ich nahm das nämliche Gas, nachdem ich eine kleine Menge zur Prüfung angewendet, liefs in dasselbe die rücktsändige weifse Säure in Dämpfen aufsteigen und bemerkte auf diese Weise die Wiedererzeugung der vorigen rothen rauchenden Säure. Ein Gleiches haben die holländischen Chemiker Deimann, Troostwyk, Louwerenburgh und Vrolik, schon früher bemerkt.

V.

Wird rothe rauchende Säure, sogenannte salpeterigte Salpetersäure, mit Wasser gemischt, und dabey vorher die Vorrichtung zur Aufnahme gasförmiger Körper getroffen; so entwickelt sich ebenfalls wie im vorigen Versuche oxydirtes salpeterzeugendes Gas und die Säure erleidet, nach Mafsgabe der Verdünnung, einen verschiedenen Farbenwechsel, geht aus der rothen in die orange, aus dieser in die grüne, blaue, und wird endlich ganz farbenlos, wenn eine genugsame Menge von Wasser hinzugefügt wird. Im letzteren Zustande besitzt sie alle Eigenschaften der vollkommenen Salpeterstoffsäure. Der Farbenwechsel, welcher bey der Vermischung mit Wasser bemerkt wird, zeigt sich sehr schön, wenn man die Dämpfe der rothen rauchenden Säure durch ein Rohr streichen läfst, worin Wasser enthalten ist: Bey gelinder Erwärmung der Flüssigkeit entsteht ein gelber Streifen, der bald darauf ins bläulich Grüne übergeht, das Wasser färbt und endlich verschwindet. Der Farbenwechsel beruht in diesem Falle auf dem stufenweis erfolgenden Entweichen des oxydirten salpeterzeugenden Gases von der Salpeterstoffsäure.

VI.

Verbindet man die rothe rauchende Säure mit einem anderen Körper z. B. dem Kali, so entbindet sich hierbey, wie in den beyden vorigen Versuchen, oxydirtes salpeterzeugendes Gas und die entstandene Verbindung ist aus Salpeterstoffsäure, nicht salpeterstoffigter Säure, und Kali zusammengesetzt.

VII.

Auf die vorangegangenen Thatsachen stützen sich folgende Bemerkungen:

1.

Die sogenannte salpeterigte Salpetersäure ist das Produkt einer Verbindung von Salpeterstoffsäure und oxydirtem salpeterzeugenden Gase.

2.

Die von dieser Säure durch Wärme abgesonderte flüchtigere und stärker roth gefärbte Flüssigkeit, die salpeterstoffigte Säure, enthält eine gröſsere Menge oxydirtes salpeterzeugendes Gas und eine geringere Menge Salpeterstoffsäure als diejenige, von der sie abgeschieden ist. Die Salpetersäure ist hierin mit der gröſstmöglichsten Menge des oxydirten salpeterzeugenden Stoffes vereiniget, welches bey der gewöhnlichen rothen, dampfenden Säure noch nicht der Fall ist.

3.

Beyde Verbindungen sind chemische und von der übereinstimmenden Beschaffenheit, daſs beyde noch mit einer gröſseren Menge säurezeugenden Stoff

in Verbindung treten können. Sie müssen daher beyde, sowohl die von der Destillation des Salpeters durch konzentrirte Schwefelsäure erhaltene Säure, als die von dieser bloſs abgeschiedene, mit den Namen salpeterigte, salpeterstoffigte Säure belegt werden.

§. 148.

Anderweitige nöthige Erklärungen und Bemerkungen.

I.

Man hat anzunehmen, daſs die bey der Destillation aus dem Salpeter durch konzentrirte Schwefelsäure erhaltene Säure in einem bestimmten Gewichttheile mehr säurezeugenden Stoff enthalte, als die von dieser aufs Neue durch Wärme abgesonderte Menge §. 146. II. Die Ätiologie des ganzen Prozesses wird dieses näher erläutern.

II.

Bey der Entbindung der Salpetersäure in der Hitze durch Hülfe der Schwefelsäure verliert ein Theil derselben eine solche Menge säurezeugenden Stoff, daſs er aus dem Zustande einer Säure zu dem eines Oxydes geführt wird, er wird zu oxydirtem salpeterzeugenden Gase umgeschaffen. Vermöge der gegenseitigen Verwandtschaft zwischen diesem und der zugleich entbundenen Salpeterstoffsäure treten beyde in Mischung. Während dieses Erfolges suchen sich beyde Körper auf ein gleiches Mischungsverhältniſs zu versetzen, so daſs an keine Verschiedenheit in Hinsicht des Verhältnisses des säurezeugenden zum

salpeterzeugenden Stoffe in irgend einem Theile gedacht werden kann. Die Salpeterstoffsäure durch Abtretung ihres säurezeugenden Stoffes und Säuerung des oxydirten salpeterzeugenden Gases auf eine geringere Stufe der Sättigung zurückgeführt, hat den Zustand einer sogenannten unvollkommenen Säure erhalten, oder ist in denjenigen Körper verwandelt worden, welchen wir salpeterstoffigte Säure nennen.

III.

Wird diese salpeterstoffigte Säure dem Einflusse eines gehörigen Wärmegrades ausgesetzt, so erfolgt eine Veränderung des vorhandenen Mischungsverhältnisses; die Salpeterstoffsäure sucht ihren zuvor abgetretenen Antheil säurezeugenden Stoff wieder zu erhalten und eine Folge davon ist die Absonderung des oxydirten salpeterzeugenden Gases in seinem vorigen Zustande. Doch sucht dieses während seiner Absonderung aufs Neue Verwandtschaftswirkungen gegen die Salpeterstoffsäure zu äußern, verbindet sich mit einem geringen Antheile und bildet dadurch ein, der angewendeten, aus dem Salpeter gezogenen Säure, ähnliches Produkt, worin aber der salpeterzeugende Stoff, die Grundlage, um ein Geringeres weniger oxydirt vorhanden liegt.

Die Wirkung ist demnach der oben angeführten analog; die Wärme bewirkt die Wiederentstehung der Salpeterstoffsäure und des oxydirten salpeterzeugenden Gases, aus welchem die salpeterstoffigte Säure bey ihrer ersteren Gewinnung aus dem Salpeter entstanden war. Da hierbey aber vermöge der Ver-

wandtschaft des oxydirten salpeterzeugenden Gases zur Salpeterstoffsäure wieder ein kleiner Theil der letzteren aufgenommen wird, so tritt auch diese wieder säurezeugenden Stoff an das oxydirte salpeterzeugende Gas ab und es entsteht ein gleiches Mischungsverhältnifs. Vergleicht man nun diejenige Menge des oxydirten salpeterzeugenden Gases und diejenige Menge von Salpeterstoffsäure, welche in beyden Fällen die Säuerung des ersteren Körpers bewirken, so mufs man aus der grofsen Verschiedenheit folgern, dafs die von der aus dem Salpeter gewonnenen salpeterstoffigten Säure durch Wärme abgesonderte, da nämlich in ihr das Verhältnifs des oxydirten salpeterzeugenden Gases zur Salpetersäure bey weitem gröfser ist, auf einer geringern Stufe der Oxydation stehen müsse.

III.

Als Endresultat geht hervor:

1.

Dasjenige Produkt, welches wir der Analogie gemäfs salpeterstoffigte Säure nennen, bietet, auf verschiedene Weise dargestellt, in einer gleichen Menge abweichende Verhältnisse des säurezeugenden und salpeterzeugenden Stoffes dar.

2.

Die Menge des ersteren Stoffes steht mit der mit der Salpeterstoffsäure vereinigten Menge von oxydirtem salpeterzeugenden Gase in einem umgekehrten Verhält-

nisse, je gröfser nämlich die von dem letzteren Körper ist, um desto kleiner ist die von dem ersteren.

3.

Die Menge des letzteren Stoffes, des salpeterzeugenden, steht mit der mit der Salpeterstoffsäure vereinigten Menge des oxydirten salpeterzeugenden Gases in einem geraden Verhältnisse: Ist die von dem letzteren Körper grofs, so ist auch die des salpeterzeugenden Stoffes im Verhältnisse gegen die des säurezeugenden gröfser, als da wo jene geringer ist.

IV.

Das gröfsere oder geringere Verhältnifs des säurezeugenden zum salpeterzeugenden Stoffe in der salpeterstoffigten Säure, oder der Sättigungszustand des letzteren, kann an der Farbe, welche die Säure zeigt, erkannt werden; ferner aus der vorhandenen Fähigkeit, schwerer oder leichter in eine elastische Form überzugehen, sich zu verflüchtigen.

1.

Beyspiele.

Diese Fähigkeit bemerken wir in dem vorzüglichsten Grade an der stark dunkelrothen salpeterstoffigten Säure. Sie verbreitet die stärksten Dämpfe, hat die gröfsmöglichste Menge von oxydirtem salpeterzeugenden Gase aufgenommen und steht, wegen der bedeutenden Menge des säurezeugenden Stoffs, welche sie, um jenen Körper in einen ihr gleichen Sättigungszustand zu versetzen, abgetreten hat, auf der niedrigsten Stufe der Oxydation.

2.

Durch Entfernung eines kleinen Theiles des oxydirten salpeterzeugenden Gases von der dunkelrothen salpeterigten Säure erhält sie eine hellröthere Farbe; durch Entfernung eines gröfsern eine orange, eines noch gröfsern eine grüne und endlich eine blaue. Die zurückgebliebene Säure enthält in einem bestimmten Gewichttheile mehr säurezeugenden Stoff, je mehr sie sich der letzteren Farbe nähert, und ihre Flüchtigkeit wird in dieser Farbenfolge stufenweis vermindert.

V.

Die mannigfaltige Verschiedenheit von der Intensität der wahrzunehmenden Farbe deutet auf mannigfaltige, schwer zu bestimmende Abweichungen des quantitativen Verhältnisses des säurezeugenden und des salpeterzeugenden Stoffes in der salpeterstoffigten Säure. Zu diesem Farbenwechsel trägt, wie ich hier blofs bemerken will, auch die Massengröfse des vorhandenen oder hinzugefügten Wassers bey.

Der Salpetersäure am nächsten steht die grünlich und bläulich gefärbte; das Mischungsverhältnifs kann nur eine unbedeutende Verschiedenheit darbieten. Man hat daher, da, wo wir von der salpeterstoffigten Säure ohne weitere Bemerkung sprechen werden, blofs diejenige Flüssigkeit zu verstehen, deren Farbe roth oder gelblich ist.

§. 149.

Eigenthümliches Verhalten der salpeterstoffigten Säure.

I.

Die organischen Substanzen werden von ihr bey weitem schneller und bey einer geringeren Temperatur in ihrer Grundmischung verändert, als durch die Salpeterstoffsäure. Sie bewirkt bey mehreren eine schleunige Entzündung, die durch die Salpeterstoffsäure unter den nämlichen Umständen theils gar nicht, theils langsamer hervorgebracht wird. Die gröſste Fähigkeit diesen Erfolg zu verursachen, bemerken wir bey der stark dunkelroth gefärbten salpeterigten Säure.

II.

Sie tritt schneller eine gewisse Menge säurezeugenden Stoff an diejenigen Körper ab, welche zur Aufnahme geschickt sind, als die Salpeterstoffsäure, und es beruht darin der Grund ihrer heftigen Einwirkung, welche sie auf die verschiedenen organischen Substanzen ausübt.

III.

Mit dem Wasser, den Kalien und Erden in Berührung gebracht, erfolgt eine gegenseitige Vereinigung, es entwickelt sich oxydirt salpeterzeugendes Gas. Sie geht hierbey aus dem Zustande einer unvollkommenen Säure in den einer vollkommenen über und wird als solche in der Verbindung angetroffen.

IV.

Bemerkungen.

1.

Der Uebergang oder die Umwandelung der salpeterstoffigten Säure in Salpeterstoffsäure vermittelst ihrer Verbindung mit dem Wasser, erfolgt nicht bey einem jeden gewählten Mengenverhältnisse. Wir kommen hierbey auf das Vorhergegangene zurück.

2.

Die salpeterstoffigte Säure kann bey einem nach und nach vermehrten Verhältnisse von Wasser verschiedene Stufen der Oxydation durchlaufen, ehe sie zu derjenigen gelangt, auf welcher ihre säurefähige Basis mit der gröfstmöglichsten Menge säurezeugenden Stoff vereiniget ist. Dieses ist erst dann der Fall, wenn man soviel Wasser hinzugefügt hat, bis eine vollkommen farbenlose Flüssigkeit entstanden ist. Es ergiebt sich hieraus zugleich, dafs keine Verbindung der salpeterstoffigten Säure und einer bedeutenden Menge von Wasser existiren kann und dafs selbst schon bey dem Hinzuthun einer geringen Menge des letzteren Körpers zur salpeterstoffigten Säure, eine Veränderung des vorhandenen Mischungsverhältnisses hervorgebracht werde, wovon die Veränderung der Farbe und die Entstehung von oxydirt salpeterzeugendem Gas den Beweis liefert.

3.

Man bemerkt überhaupt bey der Zusammenmischung von salpeterstoffigter Säure und Wasser:

1) Entstehung von Wärme. 2) Absonderung eines rothen Dampfes auf der Oberfläche der Flüssigkeit, der sich schwer mit dem Wasser zu vereinigen scheint, endlich aber verschwindet, und 3) Entwikkelung von oxydirtem salpeterzeugenden Gase.

4.

Die abgesonderte Menge des letztern, welche man hierbey erhält, steht mit der hinzugefügten Wassermenge im genauen Verhältnisse. Die ganze Menge, welche mit der Salpeterstoffsäure die salpeterstoffigte erzeugt hat, wird erhalten, sobald die des Wassers von der Beschaffenheit ist, daſs das Ganze eine farbenlose Flüssigkeit darstellt. Doch darf man noch nicht eine gänzliche Abwesenheit dieser Gasart in der so eben veranstalteten Mischung voraussetzen, sondern ihre Entfernung erfolgt erst nach und nach, schneller durch Erwärmung der Flüssigkeit.

5.

Ich gebe hiervon folgende Erklärung:

Werden Wasser und salpeterstoffigte Säure in Berührung gebracht, so ist eine der ersten Wirkungen, welche unter diesen Umständen erfolgt, Verdichtung des Wassers, und eine unmittelbare Folge davon, Erhöhung der vorhandenen Temperatur. Bey der Entstehung dieser schreitet der Prozeſs weiter fort. Es erfolgt eine Aufhebung des bey der salpeterstoffigten Säure vorhandenen Mischungsverhältnisses, die konstituirenden Stoffe knüpfen neue Verhältnisse an, und es entstehen dadurch Salpeterstoffsäure und oxydirt salpeterzeugendes Gas. Das mit der erzeugten

Salpeterstoffsäure in Mischung getretene Wasser schwächt die Verwandtschaft derselben zum oxydirten salpeterzeugenden Gase und verhindert dadurch eine von Neuem erfolgende Vereinigung. Das oxydirt salpeterzeugende Gas selbst kann nicht mit seiner ganzen Masse entgegen wirken, es folgt den überwiegenden Wirkungen einer anderen Kraft, durch welche es in den Zustand eines expansiblen Wesens gesetzt und aus dem Wirkungsraume abgesondert wird. Es setzt eben dadurch auch derjenigen Verwandtschaftsgröfse, welche noch die Salpeterstoffsäure mit dem Wasser vereiniget dagegen äufsern kann, ein unüberwindliches Hindernifs entgegen. Ist die Menge des mit der salpeterstoffigten Säure vermischten Wassers nicht so grofs, dafs es die Verwandtschaft der Säure zum oxydirten salpeterzeugenden Gase bis zu dem Grade vermindert, auf welchem sie dem Streben desselben, in eine elastische Form überzugehen, nicht mehr Schranken setzen kann, so bleibt ein gewisser Antheil mit der Säure in Verbindung. Die Säure, welche in diesem Falle noch nicht die ganze Menge säurezeugenden Stoff zurück erhalten hat, welche sie bey ihrer ersten Vereinigung mit dem oxydirt salpeterzeugenden Gase zur salpeterstoffigten Säure an letzteren abgetreten hat, bleibt dieserhalb auch noch von dem Zustande der Salpeterstoffsäure entfernt, nähert sich aber diesem bey weitem mehr, als diejenige salpeterstoffigte Säure, welche noch nicht mit dem Wasser in Verbindung gebracht ist.

§. 150.

Eigenthümliches Verhalten des oxydirten salpeterzeugenden Gases.

I.

Es erleidet unter den uns bekannten Temperaturen keine Veränderung seiner Form, und zeigt keine von denjenigen Eigenschaften, welche die Säuren im Allgemeinen charakterisiren.

II.

Es verhindert die Respiration und das Brennen der Körper, verbindet sich leicht mit einer gröſseren Menge säurezeugenden Stoff, und kann unter gewissen anderen Umständen desselben gröſstentheils beraubt werden.

III.

Das Erstere erfolgt, sobald es mit atmosphärischem oder säurezeugendem Gase in Berührung tritt. Es bilden sich augenblicklich aus beyden gasförmigen Körpern starke rothe Dämpfe von salpeterstoffigter Säure, die sich nur schwer verdichten und nach längerer Zeit bey dem Vorhandenseyn einer gehörigen Menge säurezeugenden Stoff in den Zustand der Salpeterstoffsäure übergehen.

Die schnelle Entstehung rother Dämpfe, wenn diese Gasart mit atmosphärischer Luft in Gemeinschaft kommt, ist ein hinlängliches Merkmal, um sie von einer jeden anderen zu unterscheiden.

IV.

Der letztere Erfolg, Entziehung eines grofsen Theils ihres säurezeugenden Stoffs wird bemerkt, wenn sie mit Eisenfeile den sogenannten Schwefelkalien, gephosphortem wasserzeugenden Gase u. e. a. in Berührung gebracht wird. Durch diesen Verlust erhält sie die Beschaffenheit eines anderen gasförmigen Körpers, des oxydulirten salpeterzeugenden Gases.

V.

Mit dem Wasser tritt diese Gasart nicht in Verbindung, wohl aber mit den Kalien, Erden, der Salpeterstoffsäure u. e. a. Alle diese Verbindungen können durch ihr besonderes Verhalten leicht von allen anderen unterschieden werden.

§. 151.

Darstellung.

Das oxydirte salpeterzeugende Gas (Salpetergas, salpeterhalbsaures Gas) wird fast in allen denjenigen Fällen erzeugt, worin die Salpeterstoffsäure auf Körper einwirkt, die zur Aufnahme des säurezeugenden Stoffes geschickt sind, z. B. Pflanzen und Thierkörper, metallische u. e. a. Sie verliert hierbey einen Antheil von ihrem säurezeugenden Stoffe und es entsteht dadurch ein solches Verhältnifs zwischen diesem und dem in ihrer Mischung zugleich vorhandenen salpeterzeugenden Stoffe, als zur Bildung des oxydirt salpeterzeugenden Gases erforderlich ist. In mehreren Fällen ist die Erzeugung desselben mit

der eines anderen gasförmigen Körpers verknüpft, und zwar in allen denen, worin das Produkt, welches durch die Aufnahme des säurezeugenden Stoffes von der Salpeterstoffsäure entstanden ist, ebenfalls einen gasförmigen Zustand annehmen kann. Rein und in groſser Menge wird es erhalten durch Einwirkung der mit Wasser verdünnten Salpeterstoffsäure auf Kupfer, Quecksilber, Wiſsmuth u. e. a. Metalle.

§. 152.

Eigenthümliches Verhalten des oxydulirten salpeterzeugenden Gases.

I.

Es bewirkt, in einem gewissen Maſse eingeathmet, keine schädliche Folgen und besitzt die auffallende Fähigkeit, die Flamme einer Kerze zu unterhalten, ihren Glanz zu vermehren und selbst die Entzündung eines bloſs glimmenden Dochtes hervorzubringen.

II.

Andere brennbare Körper, z. B. der Phosphor, der Schwefel und überhaupt diejenigen, in denen wir die Gegenwart des wasserzeugenden Stoffes nicht erweisen können, brennen darin nicht weiter fort.

III.

Mit dem wasserzeugenden Gase gemischt und entzündet, verbrennt es mit Explosion, der einge-

nommene Raum wird vermindert und es entsteht Wasser und salpeterzeugendes Gas (Stickgas).

IV.

Es verbindet sich weder mit der Salpeterstoffsäure, noch mit dem oxydirt salpeterzeugenden Gase und wird in Berührung mit diesem, dem atmosphärischen und dem säurezeugenden Gase keinesweges verändert.

V.

Wird es mit der salpeterigten Säure in Berührung gebracht, so nimmt man eine äufserst interessante Erscheinung wahr, die den eigenthümlichen Zustand der salpeterstoffigten Säure, (die chemische Verbindung von oxydirtem salpeterzeugenden Gase und Salpeterstoffsäure) hinreichend darthut. Das oxydulirte salpeterzeugende Gas, welches unter allen angezeigten aus säurezeugendem und salpeterzeugendem Stoffe gebildeten Verbindungen die kleinste Menge des ersteren Stoffes in seiner Mischung enthält, tritt diesen an die salpeterstoffigte Säure ab, verwandelt sie in Salpeterstoffsäure und wird selbst in blofses salpeterzeugendes Gas verändert.

VI.

Es verbindet sich mit dem Wasser in einem bedeutenden Mafse, wenn dieses eine niedere Temperatur besitzt, und mit ihm zusammengeschüttelt, oder längere Zeit in Berührung gelassen wird.

§. 153.

Darstellung.

Dieses eigen geartete gasförmige Wesen kann dargestellt werden:

1.

Indem man dem oxydirten salpeterzeugenden Gase (salpeterhalbsauren Gase) so viel säurezeugenden Stoff zu entziehen sucht, als zur Hervorbringung derjenigen Oxydationsstufe erforderlich ist, auf welcher sich der salpeterzeugende Stoff in dem oxydulirten salpeterzeugenden Gase (oxydirten Stickgase) befindet.

Diesen Zweck erreicht man durch die Anwendung von Eisenfeile, von Schwefelkali, von salzsaurem Zinne u. e. a. Man läfst das oxydirte salpeterzeugende Gas damit so lange in Berührung, bis es eine Verminderung von $\frac{2}{3}$ seines Raumumfanges erlitten hat; das zurückgebliebene Gas besitzt die Eigenschaften desjenigen Körpers, von welchem man die Erzeugung hierbey beabsichtigt hat.

2.

Wenn man Zink, Eisen, Zinn, vorzüglich das erstere mit stark gewässerter Salpeterstoffsäure in verschlossenen Gefäfsen behandelt, oder mit einem Gemische von dieser und verdünnter Schwefel- oder Salzsäure, so erhält man ebenfalls oxydulirtes salpeterzeugendes Gas.

Bemerkung.

Es erfolgt bey dem letzteren Prozesse eine Abtre-

tung des säusezeugenden Stoffes an das angewendete Metall sowohl von Seiten der Salpeterstoffsäure, als von Seiten des Wassers, und durch diese Wirkung wird oxydirt salpeterzeugendes Gas und wasserzeugendes Gas hervorgebracht. Das erstere muſs von der ihres säurezeugenden Stoffes zum Theil beraubten Salpeterstoffsäure hergeleitet werden, das letztere von dem zum Theil zersetzten Wasser. Beyde neuerzeugte gasförmige Körper üben gegenseitige Verwandtschaftswirkungen gegeneinander aus: Der wasserzeugende Stoff bestrebt sich wieder von Neuem, säurezeugenden aufzunehmen und aufs neue Wasser zu erzeugen, er entreiſst letzteren dem oxydirten salpeterzeugenden Gase und verwandelt es durch diese Wirkung in oxydulirt salpeterzeugendes Gas.

3.

Durch Erhitzung des sogenannten salpeterstoffsauren Ammoniums.

Bemerkung.

Die Hitze hebt das bey den constituirenden Stoffen des salpeterstoffsauren Ammoniums vorhandene Mischungsverhältniſs auf, es entstehen neue Verbindungen, unter denen auch das oxydulirte salpeterzeugende Gas angetroffen wird.

§. 154.

Von dem Vorkommen der Salpeterstoffsäure.

Unter den Naturprodukten, welche wir in einem von allen anderen abgesonderten Zustande antreffen,

kann die Salpeterstoffsäure nicht gerechnet werden. Wir finden dieselbe häufig verbreitet, aber stets in Verbindung mit anderen Körpern.

1) Mit dem Kali in verschiedenen Pflanzen, in verschiedenen Erdarten auf der Oberfläche, theils als Beschlag, theils in haar- und nadelförmigen Krystallen; mehrentheils ist solches eine Verbindung der Salpeterstoffsäure.

2) Mit dem Kalke.

Von der Schwefelsäure.

§. 155.

Eigenthümliches Verhalten.

I.

Die Schwefelsäure beharrt zwischen den Wärmegraden von 30 bis über 500 nach Fahrenh. in einem tropfbarflüssigen Zustande und besitzt die Consistenz eines fetten Öls.

II.

Sie verbreitet keinen Geruch, ist farbenlos, erregt einen äufserst sauren Geschmack und kann nicht ohne Gefahr im konzentrirten Zustande gekostet werden.

III.

Sie wirkt mit Heftigkeit auf alle organische Substanzen, zerstört dieselben und wird dadurch mehrentheils in ihrer Natur verändert: die organischen

Substanzen werden verkohlt, sie selbst erhält einen durchdringenden, dem brennenden Schwefel ähnlichen Geruch, und ihre eigenthümliche weiſse Farbe geht in eine gelbe, bräunliche oder schwarze über.

IV.

Eine schnelle Veränderung ihrer Beschaffenheit erleidet sie durch das Eintauchen glühender Kohlen. Es erzeugen sich dicke weiſse erstickende Dämpfe und die Säure erhält den Geruch des brennenden Schwefels. Diese Beschaffenheit wird ihr in einem höheren Grade mitgetheilt durch das Abziehen derselben über Kohlen in der Hitze.

V.

Mit Phosphor gekocht, wird sie in den nämlichen Zustand versetzt, schwerer durch Schwefel. Ich erhitzte 4 Stunden hindurch 8 Theile Schwefelsäure mit 1 Th. Schwefel: Der Schwefel schmolz, nahm eine rothe Farbe an, blähte sich auf und verbreitete schwere weiſse Dämpfe, die sich über der Oberfläche der Säure erhielten und nach brennendem Schwefel rochen. Nach dem Erkalten wurde der Schwefel mit seiner vorigen Farbe zurück erhalten, und die Säure war völlig geruchlos. Das nämliche Verfahren wurde drey Mal mit dem nämlichen Erfolge wiederholt und jedesmal die Säure sehr stark erhitzt. Durch starkes Kochen erhielt sie endlich einen schwefeligten Geruch.

VI.

In Wasser oder Weingeist geschüttet, bewirkt sie ein Zischen und die Temperatur der Flüssigkeiten wird schnell in einem bedeutenden Maſse durch die gröſsere Verdichtung, welche das Wasser hierbey erleidet, erhöht.

VII.

Ueber 500° F. bey 546°, nimmt sie eine dampfförmige Gestalt an, es entbindet sich dabey eine geringe Menge säurezeugendes Gas. Unter 30° F. erhält sie eine feste Gestalt, die sich öfters ganz regelmäſsig zeigt. Sie bedarf zu dieser Annahme eine um so niederige Temperatur, je mehr sie von andern Beymischungen befreyt ist.

VIII.

Mit den Kalien, Erden und metallischen Körpern bildet sie eigen geartete Gemische und wird darin, wenn diese im festen Zustande mit Kohle in der Glühhitze behandelt werden, ihres säurezeugenden Stoffes beraubt. Dieser verbindet sich mit der Kohle zu kohlenstoffsaurem Gase und der Schwefel bleibt hierbey als die Grundlage dieser Säure aus seiner vorigen Verbindung abgesondert zurück.

IX.

In Berührung mit der atmosphärischen Luft nimmt sie begierig die in ihr vorhandene Feuchtigkeit auf, und zwar in solcher Menge, daſs ihr Ge-

wicht beynahe um die Hälfte vermehrt wird. Mit dem säurezeugenden Gase tritt sie in keine weitere Verbindung.

§. 156.

Grundmischung.

Die Bestandstoffe der Schwefelsäure können auf dem analytischen und synthetischen Wege dargethan werden. Sie sind: Schwefel und säurezeugender Stoff in dem Verhältnisse von 55,56 zu 44,44.

1.

Beweise.

Wird Schwefel im säurezeugenden Gase entzündet, so ist das Produkt der Verbrennung Schwefelsäure. 100 Th. Schwefel nehmen hierbey 79,8 Th. säurezeugenden Stoff auf. Thenard.

2.

Wird der Schwefel mit Körpern gemeinschaftlich erhitzt, welche an ihn säurezeugenden Stoff abtreten können, als: Salpeterstoffsäure, rothes Quecksilberoxyd u. e. a., so wird ebenfalls Schwefelsäure erzeugt.

3.

Glüht man eine schwefelsaure Verbindung, z. B. schwefelsaures Natrum (Glaubersalz) mit metallischem Eisen, so bestehen die nach dieser Operation erhaltenen Produkte in Eisenoxyd und schwefelhaltigem Natrum. Die Schwefelsäure ist gänzlich vernichtet und ihre beyden Grundbestandtheile befinden sich

abgesondert, in Verbindung mit dem Eisen und dem Natrum. (Siehe ferner §. 155. VIII.).

§. 157.

Vorkommen.

Bey der Analyse der Pflanzen- Thier- und Mineralkörper, bietet sich unter den vielen anderen Bestandtheilen auch häufig die Schwefelsäure dar. Sie ist jedesmal mit einem von denjenigen Körpern verbunden, welche theils zu dem Geschlechte der Kalien, theils zu dem Geschlechte der Erden und theils zu dem Geschlechte der Metalle gehören. Kali, Natrum, Ammonium, Baryt, Strontian, Kalk, Magnesia, Thon, Eisen, Kupfer und Zink, sind vorzugsweise diejenigen, mit denen wir sie unter mannigfaltigen Verhältnissen vereiniget antreffen. Rein und ohne alle Beymischung ist die Schwefelsäure ein sehr seltenes Naturprodukt. Man will sie in einigen vulkanischen Gegenden angetroffen haben; als: Bey den Bädern von Saint Filippo ungefähr 30 Meilen von Siena, nach Baldassari's Behauptung; ferner in einer Höle des Ätna, nach Dolomieu's Berichten.

§. 158.

Gewinnung.

I.

Die Darstellung der Schwefelsäure kann entweder durch unmittelbare Erzeugung vermittelst des Verbrennens von Schwefel, oder durch Absonderung von einer Verbindung, in der sie gebildet vorhanden liegt, bewerkstelliget werden. Als solche dient das schwefelsaure Eisen (Eisenvitriol).

II.

Man betreibt die Darstellung der Schwefelsäure fabrikmäſsig, und der Pharmazevt darf sich bloſs ihre völlige Reinigung angelegen seyn lassen.

Beyde Bereitungsarten werden im Kurzen auf folgende Weise bewerkstelliget.

1.
Durch das Verbrennen des Schwefels.

Der getrocknete und gepulverte Schwefel wird mit dem 7. bis 8ten Theile getrockneten und zerstoſsenen Salpeter vermengt und in einer verschlossenen Kammer entzündet. Diese Kammern haben eine verschiedene Höhe, Breite und Länge, und sind entweder aus groſsen Glasscheiben oder aus Brettern, die im Inneren mit Bleyplatten ausgelegt werden, zusammengesetzt. Man bedient sich jetzt mehrentheils der letzteren Einrichtung, die, wie ich mich überzeugt habe, für den Fabrikanten vortheilhafter ist.

An den Seiten der Kammern findet sich eine Vorrichtung, worin Wasser während des Verbrennens des Schwefels zum Kochen gebracht wird, dessen Dämpfe in die Kammer aufsteigen; ferner eine Oeffnung, wodurch das Schwefelgemeng vermittelst eines Löffels, entzündet, in die Kammer gebracht werden kann. Der Boden der Kammer neigt sich gewöhnlich nach einer Seite hin, und ist mit einer oder zwey angebrachten Röhren versehen, welche in untergesetzte Gefäſse reichen. Sie dienen um die durch das Wasser zu einer tropfbaren Flüssigkeit verdichteten

schwefelsauren Dämpfe in die untergesetzten Gefäſse aus der Kammer abzuleiten.

In England, wo man zuerst das Verfahren ausübte, durch Verbrennung des Schwefels die Schwefelsäure im Groſsen zu bereiten und woher sie auch den Namen englische Schwefelsäure (gewöhnlich englisches Vitriolöl) erhalten, hat man sehr groſse Kammern von 16 — 18 Fuſs Länge errichtet. Eine ähnliche findet sich ohnweit Breslau.

Bemerkung.

Die Verbrennung und Säuerung des Schwefels kann nur durch die Gegenwart des säurezeugenden Stoffes bewirkt werden und beydes geht um so gehöriger von Statten, wenn letztere in einem verdichteten Zustande an den Schwefel treten kann. Durch die gemeinschaftliche Entzündung von Schwefel und Salpeter wird der säurezeugende Stoff der Salpetersäure dem Schwefel übertragen und daher rührt es, daſs die Verbrennung und Säuerung des Schwefels weit vollkommner erfolgt, als wenn wir Schwefel in bloſser atmosphärischer Luft verbrennen, worin das säurezeugende Gas keine Verdichtung erlitten hat. Nach dem geschehenen Erfolge bilden sich weiſse elastische Dämpfe, die sich nur schwer verdichten, eine sehr groſse Neigung zur Vereinigung mit dem Wasser äussern und mit diesem eine tropfbarflüssige Verbindung darstellen. Hierauf beruht die gleichzeitige Anwendung von Wasserdämpfen bey der Darstellung der Schwefelsäure auf diesem Wege.

2.

Durch Glühen des schwofelsauren Eisens (Eisenvitriol).

Dieses in einigen Gegenden übliche Verfahren besteht in einem starken und mehrere Stunden lang fortgesetzten Erhitzen des zur Weifse kalzinirten Eisenvitriols in grofsen beschlagenen Retorten, wovon mehrere zugleich in einen sogenannten Galeerenöfen gebracht werden.

Die auf solche Weise erhaltene Schwefelsäure unterscheidet sich bemerkbar von der durch das Verbrennen des Schwefels erhaltenen, von der englischen. Man nennt sie zur Unterscheidung deutsche oder Nordhäuser Schwefelsäure, gewöhnlich Vitriolöl.

§. 159.

Verschiedene Beschaffenheit der sogenannten englischen und deutschen Schwefelsäure.

Beschaffenheit der englischen Schwefelsäure.	Beschaffenheit der Nordhäuser oder Deutschen Schwefelsäure.
1.	1.
Völlig farben- und geruchlos in Berührung mit der Atmosphäre verbreitet sie nicht die geringsten Dämpfe.	Von bräunlicher Farbe; in Berührung mit der atmosphärischen Luft verbreitet sie starke erstickende, etwas schwefligt riechende Dämpfe.

2.

Bey einer Temperatur von 13° bis 15° R. behält sie ihre tropfbarflüssige Form.

2.

Bey eben dieser Temperatur erstarrt sie zu einer krystallinischen Masse.

3.

In einem Destillirapparate schwach erhitzt, erhält man fast bloſs Wasser; stärker erhitzt, tropfbarflüssige Säure.

3.

Bey einer in gelinder Wärme verrichteten Destillation erhält man daraus einen trocknen glänzenden Körper, theils in der Form feiner zarter Fäden, theils in sternförmiger Gestalt. Die zurückgebliebene Säure zeigt sich völlig farben-, geruch- und dampflos und bedarf, gleich der englischen, einen niederern Grad der Temperatur als zuvor, um in eine feste Form überzugehen.

§. 160.

Verhalten des von der deutschen rauchenden Schwefelsäure abzuscheidenden festen Körpers.

1.

In Berührung mit der Luft verbreitet derselbe ungemein starke erstickende Dämpfe, zerflieſst zu einer klaren Flüssigkeit, verbindet sich mit dem säure-

zeugenden Stoffe der Atmosphäre und erhält die Beschaffenheit einer mit wenigem Wasser verdünnten Schwefelsäure. Man nennt dieses flüchtige Wesen, flüchtiges Vitriolsalz (*Sal vitrioli volatile*).

II.

In Wasser geworfen bringt es ein starkes Prasseln hervor, es erfolgt eine starke Erhitzung und das erhaltene Produkt ist einer verdünnten Schwefelsäure vollkommen ähnlich. In Berührung mit Salz- oder Salpeterstoffsäure erfolgt augenblicklich ein so heftiges Prasseln, dafs fast das Ganze umhergeschleudert wird.

III.

In der gelindesten Wärme zerfliefst es und erstarrt wieder, sobald es einer niederen Temperatur ausgesetzt wird. Der von ihm befreyten Schwefelsäure aufs Neue hinzugethan, ertheilt es die vorige Beschaffenheit: die Säure raucht wieder wie zuvor und erstarrt leichter zu einer krystallinischen Masse. Wegen dieser Eigenschaften hat sie die Namen rauchende Schwefelsäure oder rauchendes Vitriolöl (*Acidum sulphuricum fumans seu Oleum vitrioli fumans*) und eisartige Schwefelsäure oder eisartiges Vitriolöl (*Acidum sulphuricum glaciale seu Oleum vitrioli glaciale*) erhalten.

§. 161.

Natur des rauchenden Wesens.

Ich betrachte nach meinen Erfahrungen die feste rauchende Schwefelsäure als diejenige Verbin-

dung des Schwefels mit dem säurezeugenden Stoffe, worin die Menge des letzteren Körpers um etwas weniges geringer ist, als die, welche in der Schwefelsäure vorhanden liegt, worin sie hingegen mehr beträgt, als diejenige, welche wir in der noch zu betrachtenden schwefeligten Säure antreffen. Sie steht daher in Hinsicht des Oxydationsgrades zwischen der Schwefel- und schwefeligten Säure.

Bemerkung.

Wenn gleich Fourcroi behauptet, und einige andere ihm in seiner Behauptung beypflichten, die rauchende Säure sey eine Verbindung von Schwefel- und schwefeligter Säure und daher als schwefeligte Schwefelsäure (*Acidum sulphuroso-sulphuricum*) zu betrachten; so ist dieses doch nicht der Wahrheit gemäfs. Nach seiner Aussage soll die nicht rauchende, farben- und geruchlose Schwefelsäure durch Vereinigung mit der schwefeligten Säure, Farbe, Geruch und die Eigenschaft zu rauchen erhalten; ferner bey einer gelinden Destillation das nämliche feste Produkt liefern, als die Deutsche oder Nordhäuser Schwefelsäure *). Meine hierüber mit Sorgfalt unternommenen Versuche haben mich zu anderen und mit dieser seiner Aussage nicht übereinstimmenden Resultaten geführt. Zuvor

*) L'acide sulfurique concentré absorbe le gaz acide sulfureux qui le colore en jaune et en brun, qui le rend odorant et fumant. Ces deux acides tiennent assez fortement l'un à l'autre, pour que lorsqu'on les soumet à l'action du feu, la première vapeur qui s'en élève se cristallise en longs prismes blancs aiguillés dans le réci-

Von der schwefeligten Säure.

§. 162.

Eigenthümliches Verhalten.

I.

Im abgesonderten Zustande zeigt sich die schwefeligte Säure unter den verschiedenen Temperaturen in gasförmiger Gestalt. (Nach *Clouet's* und *Monge's* Erfahrungen soll sie bey einer sehr niederen Temperatur — 28° eine tropfbarflüssige Form annehmen.) Sie bewirkt, eingeathmet, die schädlichsten Folgen auf den thierischen Organismus, ist unfähig das Verbrennen zu unterhalten und verbreitet einen unausstehlichen stechenden und beklemmenden Geruch. Man nennt sie in diesem Zustande schwefeligtsaures Gas (*Gas acidum sulphurosum*) oder gasförmige schwefeligte Säure (*Acidum sulphurosum gassosum*).

II.

Sie röthet anfänglich die blauen Pflanzenpigmente und zerstört bald darauf ihre Farbe. Diese Farbenveränderung bewirkt sie bey vielen gefärbten Pflanzen- und thierischen Substanzen.

pient refroidi. Späterhin: On le fait artificiellement (die rauchende Schwefelsäure) et on s'assure de sa nature composée d'acide sulfurique et d'acide sulfureux, en chargeant le premier de ces acides de gazd'acide sulfureux, et en le distillant à une douce chaleur lorsqu'on l'a rendu fumant par cette combinaison.

III.

Sie verbindet sich sehr leicht und in groſser Menge mit dem Wasser, die jedesmal um so mehr beträgt, je kälter das Wasser ist, mit welchem man sie in Berührung bringt. Sie zeigt in dieser Verbindung die nämlichen Eigenschaften, ist daraus weder durch Kälte noch durch einen geringen Grad von Wärme zu trennen. Man kennt diese Verbindung unter den Namen, tropfbarflüssige schwefeligte Säure (*Acidum sulphurosum liquidum;* nach der älteren Benennung heiſst sie *Spiritus sulphuris per campanam paratus*).

IV.

Bey der gewöhnlichen Temperatur erfolgt keine bemerkbare Veränderung der gasförmigen Schwefelsäure, wenn sie mit dem säurezeugenden oder atmosphärischen Gase in Berührung steht; leichter, obgleich langsam, absorbirt sie das säurezeugende Gas im tropfbarflüssigen Zustande. Ich lieſs eine kleine Menge 14 Tage lang unter einer mit diesem Gase gefüllten Glocke stehen, es war während dieser Zeit eine kleine Quantität aufgenommen, und die Säure hatte dadurch viel an ihrem schwefeligten Geruche verloren.

V.

Die schwefeligte Säure nimmt den Zustand der Schwefelsäure an, sobald sie mit Körpern behandelt wird, die den säurezeugenden Stoff gebunden enthalten und ihn leicht an oxydationsfähige abtreten. Z. B. mit dem Braunsteine und rothen Quecksilber-

oxyd; ferner mit der Salpeter- und oxydirten Salzsäure. Die Aufnahme des säurezeugenden Stoffes in diesem Falle von Seiten der Schwefelsäure und der dabey erfolgende Übergang in Schwefelsäure lehrt deutlich, daſs die schwefeligte Säure ebenfalls den Schwefel und säurezeugenden Stoff in ihrer Mischung enthalte, und daſs bloſs die Menge des letzteren darin geringer sey als in der Schwefelsäure.

VI.

Mit geschwefeltem und gephosphorten wasserzeugenden Gase in Berührung gebracht, entsteht augenblicklich Trübung, es bilden sich im ersteren Falle Wasser und Schwefel, im letzteren Wasser und schwefelhaltiger Phosphor.

VII.

Sie erzeugt mit den Kalien und Erden in Verbindung gesetzt eigen geartete Körper, die ihrer aufgenommenen Säure leicht durch Hinzufügung der Schwefelsäure u. m. a. wieder beraubt werden und schon, durch längere Berührung mit der atmosphärischen Luft, eine Veränderung erleiden und den Zustand schwefelsaurer Verbindungen annehmen.

VIII.

Mit der Schwefelsäure tritt sie in eine innige Verbindung und kann daraus, weder mit Wasser, noch durch Hülfe eines bedeutenden Wärmegrades abgeschieden werden. Die Schwefelsäure erhält dadurch den nämlichen Geruch der schwefeligten Säure, oder

den des entzündeten Schwefels, verbreitet aber nicht die geringsten Dämpfe, und liefert bey gelinder Wärme der Destillation unterworfen, kein krystallinisches Produkt, wie diejenige Säure, welche man aus dem Eisenvitriole bereitet hat.

§. 163.

Beweise.

I.

Ich liefs in mehrere Unzen einer reinen weissen konzentrirten Schwefelsäure so lange gasförmige schwefeligte Säure treten, bis erstere davon nichts mehr aufzunehmen vermochte. Das Glas, in welches die Schwefelsäure mit der gasförmigen schwefeligten in Berührung gebracht wurde, war mit Eis umgeben, um eine gleichförmige niedere Temperatur zu unterhalten. Die aufgenommene Menge der schwefeligten Säure übertraf meine Vorstellung, und die Schwefelsäure hatte einen so durchdringenden schwefeligten Geruch angenommen, dafs es unmöglich war, diesen einen Augenblick zu ertragen. Ihre vorige Farbe zeigte sich unverändert und man konnte nicht den mindesten Dampf bemerken. Ich unterwarf sie folgender Behandlung.

II.

Sie wurde in einer Retorte, welche mit einer wohlverschlossenen Vorlage versehen war, stark erhitzt; nach dem Verlaufe einer Stunde hatte die Flüssigkeit ihre vorige weifse Farbe verloren und eine

bräunliche angenommen. Ich glaubte auf diesem Wege eine rauchende und der Nordhäuser Schwefelsäure ähnliche Säure erhalten zu haben. Nach Erkaltung der Retorte wurde der Tubus geöffnet, aber die dunkel gefärbte unvollkommen durchsichtige Flüssigkeit verbreitete nicht eine Spur von Dampf und roch wie zuvor stark schwefeligt. Die Erhizzung der Säure wurde von neuem wiederholt, nach zwey Stunden wurde sie heller und nahm nach und nach eine sehr schöne dunkelkirschrothe Farbe an, es zeigten sich in der Mitte der Flüssigkeit kleine Punkte, die einen überaus schönen Glanz verbreiteten. Die Erhitzung wurde weiter fortgesetzt und stets so unterhalten, daſs die Flüssigkeit dem Kochen nahe kam. Nach einer Stunde bemerkte ich eine allmälig erfolgende Veränderung der Farbe, sie verbleichte gleichsam, ging in eine hellrothere von geringerer Schönheit über, und erhielt endlich, nachdem sie noch $1\frac{1}{2}$ Stunde erhitzt worden war, eine gelbe Farbe, die kurz darauf das schönste Goldgelb darstellte.

Ich setzte die Erhitzung noch weiter fort, bemerkte aber keine weitere Veränderung. Die erkaltete Flüssigkeit dampfte nicht im mindesten, war äuſserst klar und hatte etwas von ihrem starken schwefeligten Geruche eingebüſst. Die Vorlage, welche während der ganzen Zeit von Eis, mit Kochsalz, Salpeter und Salmiak vermengt, umgeben war, enthielt nichts weiter, als eine wasserhelle Flussigkeit, die den schwefeligten Geruch im höchsten Grade besaſs, ohne dabey den geringsten Dampf zu verbreiten.

III.

Anderweitige Thatsachen.

Die rauchende Schwefelsäure wird durch Verdünnung mit einer gehörigen Menge Wasser ihres rauchenden Wesens beraubt, und man erhält eine reine verdünnte Schwefelsäure ohne Geruch, die, wenn sie auch wieder ihres Wassers durch Abdampfen beraubt wird, nicht mehr jene Eigenschaft zu rauchen zurück erhält. Die mit schwefeligter Säure verbundene reine Schwefelsäure erleidet keine Veränderung durch das Vermischen mit Wasser.

Das rauchende feste Wesen selbst stellt, mit Wasser verdünnt, Schwefelsäure dar, eben so erhält es sehr bald diesen Zustand bey seinem Zerfliefsen in Berührung mit atmosphärischer Luft.

Die mit schwefeligter Säure vereinigte Schwefelsäure kann mehrere Wochen unter säurezeugendem Gase aufgehoben werden, ehe sie zur Schwefelsäure völlig umgeschaffen wird.

IV.

Endresultat.

Die reine rauchende Schwefelsäure besteht aus Schwefelsäure und einem eigen gearteten saueren Wesen, dessen Verschiedenheit von der Säure selbst, blofs in einem etwas geringeren Gehalte des säurezeugenden Stoffes beruht. Dieser Zustand der Säure kann nur bey dem Glühen des schwefelsauren Eisens hervorgebracht werden, und obgleich die Schwefel-

säure mit der schwefeligten vereinigt, sich unter gewissen Umständen auf eine verschiedene Stufe der Oxydation versetzen kann, so gelangt sie doch nicht zu derjenigen, welche wir bey der rauchenden Schwefelsäure antreffen.

Die rauchende Schwefelsäure wird in ihrer Mischung mit Wasser verändert und kann eben so wenig als die salpeterigte Säure, mit einer gehörigen Menge Wasser vermischt, ihre vorige Beschaffenheit beybehalten.

Sie verhält sich, in der Wärme behandelt, ebenfalls wie die salpeterigte Säure; letztere verliert das in ihr vorhandene oxydirte salpeterzeugende Gas, und wird zur Salpetersäure umgeschaffen; erstere, das mit ihr chemisch vereinigte und in einem etwas geringeren Grade oxydirte rauchende krystallisationsfähige Wesen, und zeigt sich, von diesem befreyt, als reine Schwefelsäure.

Das feste rauchende Wesen verdient den Namen schwefeligte Säure, mufs aber, da es eine gröfsere Menge säurezeugenden Stoff enthält, und sich überhaupt dadurch hinlänglich von der schwefeligten Säure unterscheidet, dafs es mit der Schwefelsäure keine so dauerhafte Verbindung eingeht; ferner, dafs es sich schnell mit dem ihm mangelnden säurezeugenden Stoffe verbindet, welches wir bey der schwefeligten Säure nicht in dem Grade bemerken, durch ein hinzugesetztes Beywort von ihr unterschieden werden. Man nenne es: Krystallisationsfä-

ge schwefeligte Säure (*Acidum sulphurosum crystallisabile*).

§. 164.

Gewinnung der schwefeligten Säure.

Die schwefeligte Säure wird entweder auf die Art erhalten, daſs man der Schwefelsäure einen Antheil ihres säurezeugenden Stoffes zu entziehen sucht, wozu man sich der Kohle, vortheilhafter des Quecksilbers bedienen kann; oder auch auf die Art, daſs man den Schwefel in atmosphärischer Luft verbrennt, wobey er noch nicht diejenige Menge säurezeugenden Stoff aufnehmen kann, welche zur Entstehung der Schwefelsäure erforderlich ist. Beyde Methoden liefern uns zugleich einen Aufschluſs über die Grundmischung der schwefeligten Säure. Das Verhältniſs, in welchem ihre Grundbestandtheile gegen einander stehen, wird verschieden angegeben; ob wir diejenige Angabe, welche das Verhältniſs des Schwefels in hundert Theilen zu 85, und die des säurezeugenden Stoffes zu 15 setzt, als die richtige annehmen dürfen, muſs noch durch wiederholte Versuche erwiesen werden.

Von der Phosphorsäure.

§. 165.

Werden Phosphor und säurezeugender Stoff in einem solchen Maſse vereiniget, daſs von Seiten des ersteren keine weitere Aufnahme des letzteren mehr

erfolgen kann, so ist das erhaltene Produkt dasjenige, was man mit dem Namen Phosphorsäure bezeichnet. Das Verhältniſs beyder konstituirender Stoffe in 100 Theilen ist: 61 Th. säurezeugender Stoff und 39 Th. Phosphor.

§. 166.

Eigenthümliches Verhalten.

I.

Sie erregt auf unserer Zunge einen starken sauren, der Schwefelsäure ähnlichen Geschmack, und zeigt sich ohne allen Geruch und Farbe.

II.

Sie äuſsert eine sehr groſse Feuerbeständigkeit und kann daher, durch Hülfe der Hitze, nicht aus ihrem eingenommenen Raume verflüchtiget werden.

III.

Sie erhält, in der Hitze behandelt, die Gestalt eines glasartigen Körpers (Phosphorglas), und stellt in diesem Zustande die reine von allem Wasser befreyte Phosphorsäure dar.

IV.

Sie äuſsert eine groſse Neigung zur Verbindung mit dem Wasser, raubt dieses selbst aus der Atmosphäre in einem solchen Maſse, daſs sie aus dem festen in den tropfbarflüssigen Zustand übergehet, in welchem sie als Arzneymittel aufbewahrt wird.

V.

Sie ist fähig, unter gewissen Bedingungen eine regelmäſsige Form anzunehmen, sich zu krystallisiren.

VI.

Kalien, Erden und metallische Körper treten mit ihr in Mischung und erhalten spezifische Eigenschaften.

VII.

Mit Kohle in der Glühhitze behandelt, verliert sie die ganze Menge ihres säurezeugenden Stoffes, die Kohle verbindet sich damit zu kohlenstoffsaurem Gase, und ihre Grundlage, der Phosphor, zeigt sich in einem abgesonderten Zustande.

§. 167.

Vorkommen.

Unter den Produkten, welche die fruchtbare Natur allein, und von allen anderen getrennt, aufbewahrt, wird die Phosphorsäure vermiſst. Ihr Vorhandenseyn ist stets mit dem eines anderen Körpers verknüpft und erstreckt sich auf mannigfaltig geartete Wesen. Da der Phosphor einer von denen Bestandstoffen ist, welche die Phosphorsäure bilden und dieser in Berührung mit der atmosphärischen Luft nie seinen eigenthümlichen Zustand beybehalten kann, sondern den der Phosphorsäure annimmt, so kann das §. 91. angegebene Vorkommen des Phosphors als eine gleichzeitige Anzeige der Phosphorsäure angesehen werden. Ich reihe zu diesem noch das Vorkom-

men derselben in Verbindung mit dem Kalk und der Magnesia in dem Samenstaube des Dattelbaums.

§. 168.

Gewinnung.

I.

Zur Gewinnung der Phosphorsäure gelangen wir auf zwey verschiedenen Wegen: Erstens, durch unmittelbare Zusammensetzung der sie bildenden Stoffe; zweytens, durch Absonderung aus solchen Verbindungen, worin sie gebildet vorhanden liegt und einen nahen Mischungsbestandtheil ausmacht.

II.

Auf dem ersteren Wege bieten sich ebenfalls verschiedene Verfahrungsarten dar, um seinem Endzwecke Genüge zu leisten.

1.

Durch Entzündung des Phosphors in säurezeugendem und atmosphärischem Gase. Die Entstehung von Phosphorsäure in diesem Falle beweiset unläugbar die Grundmischung dieser Säure.

2.

Durch Aussetzen des Phosphors an der atmosphärischen Luft entweder für sich allein, oder mit einer solchen kleinen Menge von Wasser übergossen, dafs noch von einer Seite Berührung zwischen dem Phosphor und der atmosphärischen Luft Statt finden

kann. Die Vortheile dieser letzteren Verfahrungsart werde ich im praktischen Theile darthun.

3.

Durch Behandlung des Phosphors mit Salpeterstoffsäure in der Wärme. Es gründet sich auf die Fähigkeit des Phosphors, der Basis der Salpeterstoffsäure säurezeugenden Stoff zu entziehen und zwar in solchem Maſse, daſs er den Zustand einer Säure annimmt.

III.

Auf dem zweyten Wege wird sie gewonnen:

Indem man gebrannte Knochen (sie bestehen aus Phosphorsäure und Kalk) mit Schwefelsäure behandelt, so daſs man jene mit Wasser übergieſst und diese hinzufügt. Die Operation selbst beruht auf der Verwandtschaftswirkungen, welche von Seiten der Schwefelsäure gegen den Kalk unter diesen Umständen erfolgen. Der Kalk tritt mit der Schwefelsäure in Verbindung, und die Phosphorsäure wird dadurch in einen ungebundenen Zustand versetzt. Doch kann dieser Erfolg nur bis zu einem gewissen Punkte fortschreiten und die weitere Absonderung des Kalkes von der Phosphorsäure durch die Schwefelsäure hört auf, sobald die Wirkungen der Verwandtschaft von beyden Säuren zu einem Gleichgewichte gelangt sind.

Bemerkung.

Die durch das Verbrennen des Phosphors in der atmosphärischen Luft erhaltene Phosphorsäure,

besitzt einen unangenehmen Geruch, verbreitet weiſse erstickende Dämpfe und erhält erst dadurch die Beschaffenheit der Phosphorsäure, daſs man den Zutritt einer gröſseren Menge säurezeugenden Stoffs zu bewerkstelligen sucht. Eben diese angezeigte Eigenschaft zeigt auch diejenige Phosphorsäure, welche man erhält, wenn der Phosphor eben an der Luft zu einer dicken sauren Flüssigkeit zerflossen ist, und öfters die durch Anwendung der Salpeterstoffsäure dargestellte.

§. 169.

Phosphorigte Säure.

Die eben erwähnte Dampf und Geruch verbreitende saure Flüssigkeit entsteht durch die Verbindung des Phosphors und des säurezeugenden Stoffes; letzterer hingegen ist darin in geringerer Menge vorhanden, als in der Phosphorsäure. Den angenommenen Grundsätzen gemäſs heiſst diese mit den Charakter einer Säure begabte Verbindung, phosphorigte Säure (*Acidum phosphorosum*).

§. 170.

Eigenthümliches Verhalten.

I.

Sie ist äuſserst flüchtig, besitzt einen dem Knoblauche sehr nahe kommenden Geruch und einen von der Phosphorsäure kaum zu unterscheidenden Geschmack.

II.

Sie vereinigt sich gern und leicht mit dem Wasser, zieht dasselbe aus der Atmosphäre an und büſst dadurch ihren elastischen Zustand ein.

III.

Erhitzt scheidet sich wieder ein groſser Theil vom Wasser in weiſsen Dämpfen ab. Ist die Menge des mit der phosphorigten Säure vereinigten Wassers gering, so erzeugen sich bey dem Zutritte der Luft kleine Bläschen, die in Entzündung gerathen, und einen dem gephosphorten wasserzeugenden Gase ähnlichen Geruch verbreiten.

IV.

Atmosphärische Luft, säurezeugendes Gas, oxydirtes salzsaures Gas und Salpetersäure, heben ihre charakteristischen Eigenschaften auf und verwandeln sie in Phosphorsäure. Der Erfolg beruht einzig auf der Verbindung, welche die phosphorigte Säure, mit diesen Körpern in Berührung gesetzt, noch ferner mit dem säurezeugenden Stoffe eingeht.

Von der arsenigten Säure.

§. 171.

Der Arsenik, unter welchem Namen wir ein eigenthümliches Metall begreifen, besitzt die mit dem Kohlen- und salpeterzeugenden Stoffe, dem Phosphor und dem Schwefel, übereinstimmende Fähigkeit,

sich mit dem säurezeugenden Stoffe zu verbinden und den Charakter einer Säure anzunehmen.

Das dadurch entstandene Produkt, die Arseniksäure, kann ebenfalls in einem zweyfachen Zustande existiren: 1) Als Säure, worin der Arsenik mit der gröſstmöglichsten Menge säurezeugendem Stoff vereinigt ist; Arseniksäure (*Acidum arsenicicum*): 2) Als Säure, worin der Arsenik noch eine gröſsere Menge des säurebildenden Prinzipes aufnehmen kann, arsenigte Säure (*Acidum arsenicosum*). In pharmazevtischer Hinsicht interessirt uns bloſs die nähere Kenntniſs der letzteren Säure.

§. 172.

Charakteristische Merkmale.

I.

Die arsenigte Säure besitzt die Form fester Körper, erregt auf der Zunge einen süſslichten brennenden nicht sauren Geschmack, und ist in der gewöhnlichen Temperatur geruchlos.

II.

Erhitzt, verbreitet sie einen starken unangenehmen knoblauchartigen Geruch, verflüchtigt sich in dicken weiſsen Dämpfen, die sich in einem kälteren Raume wieder verdichten und bey starker Hitze eine feste glasartige Masse bilden.

III.

Sie wirkt auf den thierischen Organismus schon

in geringen Dosen als Gift, und verursacht leicht eine totale Aufhebung aller Funktionen.

IV.

Sie vereinigt sich mit dem Wasser und erfordert zu ihrer Auflösung von dem kalten 80, von dem heifsen hingegen nur 15 Theile; sie scheidet sich daher bey der Erkaltung des heifsen Wassers wieder gröfstentheils ab und bildet dabey, wenn diese langsam erfolgt, kleine Krystalle.

V.

Sie röthet in diesem Zustande das Lakmuspapier, verbindet sich mit Kalien und Erden und ist fähig auch auf trockenem Wege ähnliche Verbindungen einzugehen.

VI.

Sie entreifst, mit Salpeterstoffsäure in der Wärme behandelt, dieser einen Antheil säurezeugenden Stoff und verliert ihre vorige Beschaffenheit. Sie bewirkt in diesem Zustande einen sauren schrumpfenden Geschmack, löset sich in einer geringen Menge von Wasser, entzieht dieses der Atmosphäre, und ist unfähig sich bey einer mäfsigen Wärme zu verflüchtigen: Eigenschaften, welche die Arseniksäure von der arsenigten unterscheiden.

VII.

Mit Kohle und kohlenstoffhaltigen Körpern in der Hitze behandelt, verliert sie ebenfalls ihre vorige Beschaffenheit. Die Kohle entzieht ihr die ganze

Menge des bey ihr vorhandenen säurezeugenden Stoffes, entweicht als Kohlenstoffsäure, und es bleibt die säurefähige Grundlage, der Arsenik, in metallischer Gestalt zurück. Es dient dieser Erfolg als Beweis für ihre Zusammensetzung.

§. 173.

Vorkommen und Gewinnung.

Die arsenigte Säure wird nur selten in der Natur angetroffen. Man findet sie entweder in Form eines mehligen Überzugs, oder in Form eines krystallisirten Körpers.

Ihre Darstellung wird jederzeit im Groſsen unternommen, und ist kein Gegenstand der Bearbeitung für den praktischen Pharmazevten. Sie wird in groſser Menge aus verschiedenen Arsenikerzen und bey dem Rösten der Kobalterze in eigen dazu eingerichteten Öfen mit langen hölzernen Gängen als Nebenprodukt erhalten. In diesem noch unreinen Zustande zeigt sie eine graue Farbe und wird wegen ihrer mehlartigen Form und ihrer giftigen Wirkungen Giftmehl genannt. Man vermengt sie mit Kali und treibt sie nachmals in verschlossenen Gefäſsen durch Hülfe einer starken Hitze auf. Sie erhält hierdurch ein weiſses emailleartiges halbdurchsichtiges Ansehen, und bildet dicke feste leicht zersprengbare Stücke. Wir erhalten sie in dieser Form, unter dem Namen, weiſser Arsenik, (*Arsenicum album*).

Säuren der zweyten Gattung.

Von der Essigsäure.

§. 174.

Die Essigsäure erhält sehr verschiedene Namen, welche sich sämmtlich auf die gröſsere oder geringere Beymischung von fremdartigen Körpern, vorzüglich Wasser, beziehen. So bezeichnet man die mit vielem Wasser verdünnte und mit anderen Substanzen, dem Schleime, der Weinstein- und anderen Pflanzensäuren, dem Extraktivstoffe, gemischte Säure, mit dem Namen Essig (*Acetum*), und unterscheidet sie von der, ebenfalls mit vielem Wasser verdünnten, aber von allen übrigen Beymischungen befreyten Säure, durch das Beywort roh, roher Essig (*Acetum crudum*), die letztere durch das Beywort destillirt, destillirter Essig (*Acetum destillatum*). Ist der Essig, oder vielmehr die mit vielem Wasser verbundene Essigsäure bereits von einem groſsen Antheile befreyt, und enthält eine bey weitem geringere Menge als der destillirte Essig, so wählt man dafür den Namen konzentrirter Essig (*Acetum concentratum*). Ist die Abscheidung des Wassers so weit als möglich bewirkt, so heiſst nun das erhaltene Produkt höchst konzentrirter Essig, Radikalessig, Essigalkohol (*Acetum concentratissimum*, *Acetum radicale*, *Alcohol aceti*), oder richtiger, höchst koncentrirte Essigsäure (*Acidum aceti concentratissimum*). Der systematische Name Essigsäure (*Acidum aceti-*

cum) ist hinreichend, ohne weitere Beyfügung diesen Zustand der Essigsäure zu bezeichnen.

§. 175.

Eigenthümliches Verhalten der Essigsäure.

I.

Sie erregt einen äusserst scharfen angenehm sauren Geschmack und einen äusserst starken, durchdringenden, stechenden Geruch. Sie erscheint völlig klar und farbenlos, besitzt in den mehrsten Fällen eine feste krystallinische Form, die sich theils zweigartig oder federartig, theils derb und eisartig, theils als eine strahligte Masse zeigt.

II.

Bey einer gelinden Wärme vermehrt sich ihr Geruch ungemein; sie entzündet sich und verbrennt mit blauer Flamme. In verschlossenen Gefässen dem Einflusse gelinder Wärme ausgesetzt, verflüchtiget sie sich gänzlich, nimmt einen gasförmigen Zustand an, verdichtet sich in dem kälteren Raume nur äusserst schwer und wird vom Wasser unter Wärmeerzeugung begierig aufgenommen.

III.

Mit dem Wasser vermischt, verliert sie ihre Entzündlichkeit; die Stärke des Geruchs und des sauren Geschmackes vermindert sich, und zwar in dem nämlichen Verhältnisse, in welchem sie mit dem Wasser vereiniget worden ist. Die Verschiedenhei-

ten vom destillirten Essige an bis zur höchst konzentrirten Essigsäure können als Beyspiele dienen.

IV.

Die mit dem Wasser vereinigte Essigsäure trennt sich in der Kälte von ersterem; das Wasser gefriert und wird in festen Stücken von der zurückgebliebenen flüssigen Säure getrennt. Die auf diese Art konzentrirte Essigsäure wird gewöhnlich *Acetum per frigidum concentratum* genannt.

V.

Mit den Kalien, Erden und mehreren Metallen verbindet sie sich sehr leicht und bildet damit eigen geartete Körper.

VI.

Wird sie durch ein glühendes gläsernes Rohr geleitet, so verliert sie völlig ihren vorigen Zustand, es entstehen neue Mischungsverhältnisse zwischen den konstituirenden Stoffen, und es erzeugen sich kohlenstoffsaures und gekohltes wasserzeugendes Gas. Eben dieser Erfolg findet Statt, wenn eine trockne Verbindung der Essigsäure, z. B. mit einem Kali, in schicklichen Gefäfsen einer starken Hitze ausgesetzt wird.

§. 176.

Grundmischung.

Das letztere Verhalten der Essigsäure lehrt deutlich, dafs Kohlen- Wasser- und säurezeugender Stoff,

als die konstituirenden Prinzipien dieser Säure anzunehmen sind, da ohne das Vorhandenseyn dieser Stoffe die genannten Produkte nicht entstehen können. Man wird es auffallend finden, sehr viele von der Essigsäure ganz verschiedene Säuren als aus den nämlichen Grundprinzipien zusammengesetzt betrachten zu müssen, namentlich: Die Äpfel- Sauerklee- Weinstein- Zitronen- Gallus- Benzoe- Bernstein - Säure u. a. Sämmtliche Säuren liefern, wenn man das zwischen ihren Grundstoffen bestehende Gleichgewicht aufzuheben sucht, gleiche Produkte, und wenn sich diese auch bey einigen, unter gleichen Umständen, verschieden zeigen, so gehören sie doch alle zu derjenigen Gattung von Körpern, deren Entstehung einzig von dem Kohlen-, wasser- und säurezeugenden Stoffe abhängt.

Man könnte glauben, daſs die spezifische Verschiedenheit dieser Säuren bloſs in den verschiedenen Mengen des säurezeugenden Stoffes beruhe, welche mit dem Kohlen- und wasserzeugenden Stoffe vereinigt sind. Fragen wir die Erfahrung um Rath, so scheint sie zwar eine solche Annahme von einer Seite zu begünstigen, aber von einer anderen werden trifftige und überwiegende Gegengründe aufgestellt.

Aus allen Thatsachen, zu welchen wir bis jetzt durch die Erfahrung gelangt sind, läſst sich folgendes Resultat ziehen:

Die Verschiedenheit aller aus dem Kohlen-, wasser- und säurezeugenden

Stoff gebildeten Säuren beruht bey einigen blofs auf dem vorhandenen Mengenverhältnifs des säurezeugenden Stoffes; bey dem gröfsten Theile hingegen auf der Verschiedenheit des quantitativen Verhältnisses aller bildenden Stoffe. (Siehe §. 131. VIII.).

Bemerkungen.

Das erstere stützt sich auf den Übergang einer Säure von diesem Geschlechte in eine andere, durch Aufnahme des säurezeugenden Stoffes ohne dabey erfolgende Absonderung von einem, von zweyen oder von allen der konstituirenden Stoffe.

Das zweyte auf den wirklichen Erfolg des Angezeigten. Es scheidet sich Kohle aus, es entwikkelt sich kohlenstoffsaures Gas und es bilden sich verschiedene Säuren.

Der angegebene Grundsatz, nach welchem die Verschiedenheit der Säuren von zweyfacher Grundlage unseren jetzigen Kenntnissen gemäfs zu beurtheilen ist, darf, streng genommen, noch nicht als ein unumstöfslicher angenommen werden. Es sind noch viele genaue und mühsame Untersuchungen zu unternehmen, ehe wir zu demjenigen Standpunkt gelangen, auf welchem wir von dem Lichte zweifelloser Wahrheit erleuchtet werden, und es bleibt noch immer einer von denjenigen Gegenständen, dessen weitere Bearbeitung die schönste Belohnung gewähren und den gröfsten Nutzen verbreiten kann.

Wir kennen gegenwärtig noch fast gar nicht das quantitative Verhältniſs von den bildenden Stoffen dieser Säuren, und folgern bloſs aus gewissen Erscheinungen, daſs das Verhältniſs des einen oder des anderen Stoffes in dieser oder jener Säure gröſser oder geringer sey, als in einer zweyten, dritten u. s. w.

So folgert man aus der bekannten Thatsache, daſs, da mehrere Säuren von zweyfacher Grundlage, durch Darbietung eines Körpers, welcher ihnen säurezeugenden Stoff mittheilt, in verschiedene andere stufenweise umgeändert werden und endlich eine solche Umänderung bey der Essigsäure ihre Gränze findet; ferner, dabey ihrer Entstehung aus anderen Säuren die gröſste Menge von kohlenstoffsaurem Gase erzeugt wird, die Essigsäure diejenige Säure sey, welche unter allen von zweyfacher Grundlage die geringste Menge Kohlenstoff und die gröſste Menge säurezeugenden Stoff enthalte.

Man hat nach den Behauptungen einiger Chemiker auch eine essigte Säure (*Acidum acetosum*) anzunehmen; ich kann aber dieser Annahme, aus vielen Gründen, gleich mehreren andern Chemikern nicht beypflichten.

§. 177.

Vorkommen und Gewinnung.

I.

Die gründlichen Untersuchungen eines Vauquelin, welchen er den Stoff verschiedener Pflan-

sen und die durch Wasser aus den Pflanzen erhaltenen Extractionen unterwarf, setzen die Essigsäure unter die Zahl der durch den Vegetationsprozeſs gebildeten Produkte. Er fand sie darin mit dem Kali, Kalke und Ammonium verbunden.

II.

Auch die zum Thiergeschlechte gehörigen Wesen produziren diese Säure, die Ameisen. Man hat die Säure, welche aus den Ameisen gewonnen werden kann, lange Zeit als eine eigenthümliche betrachtet; Fourcroy zeigte indessen die Nichteigenthümlichkeit und lehrte uns durch seine angestellten Versuche, daſs diese angenommene Säure eine aus zweyen anderen, der Essig- und Äpfelsäure zusammengesetzte sey.

III.

Die gröſste Menge von Essigsäure wird gebildet durch eine gewisse Umänderung der Grundmischung von verschiedenen organischen Substanzen, vorzüglich von denen, welche von dem Pflanzengeschlechte abstammen. Man bemerkt bey mehreren, daſs sie stufenweis verschiedene Umänderungen ihrer Natur erleiden und endlich dahin gelangen, wo sie die Beschaffenheit der Essigsäure angenommen haben. Der Prozeſs selbst, heiſst die Essiggährung, Essigbildung (*Acetificatio*). Davon späterhin.

IV.

Wir erhalten auf diese Weise, wobey die Kunst mehrentheils hülfreiche Hand leistet, die ungeheure

Menge von Essigsäure, welche zum pharmazevtischen, medizinischen, chemischen, technischeu und ökonomischen Gebrauche verwendet wird.

Wein, Bier, Meth, Obst, Honig, Zucker, Milch und überhaupt alle zuckerartige und süfs schleimigte Substanzen dienen zur Produktion der Essigsäure. Sie enthält, je nachdem dieser oder jener Körper zu ihrer Erzeugung beygetragen hat, verschiedene nicht zu ihrer Mischung gehörige Körper (§. 174.), von denen das Wasser den beständigen, und den in gröfster Menge vorhandenen ausmacht.

V.

Ihre Flüchtigkeit bietet uns ein Mittel dar, sie von allen diesen, ausgenommen dem Wasser, zu trennen, und allen verschiedenen Essigarten, den Wein-, Bier-, Obst-, Zider-, Milch, u. e. a. Arten von Essigen, die ihre verschiedene Beschaffenheit, als: Farbe, Geruch und Geschmack, blofs den verschiedenen beygemischten Substanzen verdanken, eine gleiche Beschaffenheit zu ertheilen.

VI.

Um die Essigsäure von dem Wasser zu trennen, welches bey ihrer Absonderung von den übrigen fremdartigen Körpern durch Verflüchtigung in verschlossenen Gefäfsen sich zugleich mit verflüchtiget, dienen verschiedene Methoden.

1) Dafs man die mit Wasser gemischte Essigsäure der Frostkälte aussetzt, wobey der gröfste Theil

des Wassers gefriert und die Essigsäure im flüssigen Zustande zurückbleibt. (§. 175. IV.).

2) Daſs man den sogenannten Essig, er sey von welcher Art er wolle, mit Kalien (dem Kali oder Natrum) oder mit gewissen metallischen Körpern (dem Bleye oder dem Kupfer) verbindet, die Verbindung zur Trockne befördert, und diese mit einer solchen Säure in Berührung setzt, welche eine gröſsere Verwandtschaftsneigung zu der mit der Essigsäure verbundenen Grundlage äuſsern kann, als sie selbst, z. B. die Schwefelsäure.

Bemerkung.

Man darf auch in diesem Falle den Erfolg von der Trennung der Essigsäure durch die Schwefelsäure von der mit ihr vereinigten Grundlage, nicht einzig von der überwiegenden Verwandtschaftsgröſse der Schwefelsäure herleiten, sondern man hat hierbey gleichzeitig auf die Fähigkeit der Essigsäure sich in eine elastische Form zu versetzen und sich dadurch aus dem Wirkungsraume zu trennen, Rücksicht zu nehmen. Die Schwächung der Verwandtschafts-Neigung, welche die Essigsäure unter denen Umständen erleidet, wobey sie in elastische Form übergehen kann, beweiset vorzüglich ihre Absonderung von dem mit ihr vereinigten Kupferoxyde durch bloſse Einwirkung der Hitze. Es ist dieses eine der ältesten Methoden, deren man sich zur Darstellung der Essigsäure bedien e.

Von der Kleesäure.

§. 178.

Eigenthümliches Verhalten.

I.

Die Klee- oder Sauerkleesäure (*Acidum oxalicum*) besitzt einen starken sauren etwas stechenden Geschmack, eine weiſse Farbe, und röthet augenblicklich die blauen Pflanzenpigmente.

II.

Sie verbindet sich mit dem Wasser unter einem schwachen knisternden Geräusch, bedarf hierzu zwey Theile vom kalten und einen gleichen Theil vom warmen Wasser. Sie kann mit dem Wasser gekocht werden, ohne sich, gleich der Essigsäure, damit zu verflüchtigen. Bey langsamer Erkaltung des Wassers scheidet sie sich daraus in einer regelmäſsigen Form, die aus einer vierseitigen Säule mit abwechselnden schmalen und breiten Seitenflächen, begränzt mit zweyseitigen Endspitzen, besteht.

III.

Der trockenen Luft ausgesetzt, verliert sie ihre krystallinische Form und erhält ein pulverigtes Ansehen.

IV.

Mit Salpeterstoffsäure in der Wärme behandelt, erleidet sie eine Umänderung ihrer Natur und wird

gänzlich in Essigsäure umgeschaffen; es entwickelt sich hierbey kohlenstoffsaures und oxydirt salpeterzeugendes Gas.

V.

Auf heiſse Kohlen gestreut, bläht sie sich stark auf, verbreitet einen weiſsen stark reizenden Dampf und verschwindet bald darauf gänzlich, ohne Hinterlassung eines Rückstandes.

VI.

In verschlossenen Gefäſsen der Hitze ausgesetzt, erfolgt nach dem höheren oder niederen Grade derselben, eine theils gröſsere, theils geringere Zerstörung der Kleesäure. Sie fängt an zu schmelzen, wird nach und nach braun, in dem kälteren Raume des Apparats sammelt sich eine braune Flüssigkeit und eine Menge in weiſsen Dämpfen verflüchtigter unzerstörter Sauerkleesäure, die sich wieder zur festen Form verdichtet hat. Es entwickeln sich dabey, vorzüglich am Ende und bey verstärkter Hitze, kohlenstoffsaures und gekochtes wasserzeugendes Gas.

VII.

Sie besitzt die Fähigkeit, mit dem Kali in Verbindung zu treten, und mit ihm zwey verschiedene Produkte hervorzubringen: 1) ein Produkt, bey welchem der Neutralitätszustand vorhanden ist; 2) ein Produkt, worin sich die Mengenverhältnisse der Säure und des Kali ebenfalls bestimmt zeigen, worin aber eine weit gröſsere Menge von Säure vor-

handen liegt, als zu dem bestimmten neutralen Sättigungszustande erfordert wird.

VIII.

Sie entzieht dem Kalk alle übrigen Säuren und bildet mit ihm einen im Wasser schwerlöslichen Körper.

§. 179.

Vorkommen und Gewinnungsart.

I.

Die Sauerkleesäure findet sich bey mehreren Pflanzenkörpern gebildet vorhanden.

Wir finden sie rein und blofs mit einer anderen Pflanzensäure vermischt in derjenigen Flüssigkeit, welche die Haare der Kichererbsen (*Cicer arietinum*) absondern.

Mit Kali in einem Übermafse verbunden, d. h. in gröfserer Menge, als zum bestimmten neutralen Sättigungszustande nothwendig ist; in dem Safte einiger *Rumex* und *Oxalis* Arten (*Rumex acetosa et acetosella*, *Oxalis acetosella et corniculata*).

Mit Kalk verbunden in der Rhabarberwurzel u. e. a. Pflanzenkörpern.

II.

Man gewinnt diese Säure

1) Durch Abscheidung aus ihren in den Pflanzenkörpern vorhandenen Verbindungen, dem gesäuerten kleesauren Kali (Sauerkleesalz).

2) Durch Säuerung gewisser Pflanzenkörper, als: Zucker, Schleim, Honig, Manna u. s. w., indem man diese mit Salpeterstoffsäure in der Wärme behandelt.

III.

Bemerkung.

Um den Grund einzusehen, weshalb z. B. der Zucker durch Behandlung mit Salpeterstoffsäure in Sauerkleesäure umgeschaffen wird, bemerke man zuvor, dafs alle Pflanzenkörper den Kohlen-, wasser- und säurezeugenden Stoff enthalten. Letzterer ist noch nicht in der Menge vorhanden, als zum Zustande einer Säure erforderlich ist, und man kann sie als Oxyde betrachten. Treten daher Pflanzenkörper mit Salpeterstoffsäure in Berührung, so sind bereits die Grundlagen vorhanden, welche mit dem säurezeugenden Stoffe die Kleesäure bilden können und es bedarf hierzu blofs einer gröfseren Aufnahme des letzteren von der Salpeterstoffsäure. Gewöhnlich ist die Behandlung der hydrokarbonisirten Stoffe mit Salpeterstoffsäure zugleich mit der Erzeugung verschiedener Säuren verknüpft. Unterwirft man einer solchen den Zukker, um die Kleesäure zu gewinnen, so erhält man noch eine gewisse Menge von Äpfelsäure, ja selbst Essigsäure. Der Zucker wird gewöhnlich zur künstlichen Darstellung dieser Säure angewendet, und daher rührt es, dafs man sie auch mit dem Namen Zuckersäure (*Acidum sacharicum*) bezeichnet hat.

Von der Äpfelsäure.

§. 180.

Eigenthümliches Verhalten.

I.

Sie zeigt sich in reinem Zustande als eine unkrystallisirbare dicke klebrigte Flüssigkeit von braunrother Farbe und einem nicht unangenehmen sauren Geschmacke.

II.

Sie kann nicht, ohne zerstört zu werden und ihre vorige Beschaffenheit zu verlieren, durch Hülfe der Wärme in einen dampfförmigen Zustand versetzt werden.

III.

Sie erleidet in der Hitze eine äufsert schnelle Umänderung ihrer Grundmischung, es erzeugen sich durch neue Combinationen ihrer Bestandstoffe säuerliches Wasser, eine grofse Menge kohlenstoffsaures, und eine geringere Menge gekohltes wasserzeugendes Gas, und der zurückgebliebene Theil stellt eine lokkere leichte Kohle dar.

IV.

Durch Salpeterstoffsäure wird sie ebenfalls in ihrer eigenthümlichen Beschaffenheit verändert, und es entsteht nach Mafsgabe der angewendeten und vermehrten Menge jener Säure Sauerklee- oder Essigsäure.

§. 181.

Vorkommen und Gewinnungsart.

I.

Die Äpfelsäure gehört zu denjenigen Naturerzeugnissen, welche während der letzten Verrichtung der Pflanzenkörper vorzüglich hervorgebracht werden. Fast alle fleischigte säuerliche und angenehm schmeckende Früchte bieten uns dieselbe gebildet dar, theils von anderen Säuren abgesondert, theils mit diesen vereiniget.

1) Rein, ohne mit einer anderen Säure oder einer salzfähigen Basis verbunden zu seyn, wird sie in den Äpfeln, den Berberizen, den Pflaumen oder Schlehen, den Abreschen, den Fliederbeeren, dem Sonnenstaube des Dattelbaums angetroffen; ferner

2) Mit Zitronensäure vermischt, in den Zitronen.

3) Mit Zitronensäure und mehrentheils auch mit Weinsteinsäure vermischt, in den Kirschen, Himbeeren, weifsen und rothen Johannisbeeren, Stachelbeeren, Heidelbeeren, Erdbeeren, Mehlbeeren, Brombeeren, Hagebutten, Mofsbeeren, Traubenkirschen, Preufselbeeren, Aalbeeren, Bittersüfsbeeren u. e. a.

Ferner wird sie in Verbindung mit dem Kalke angetroffen: In einigen Arten von *Sedum*, *Crassularia*.und in mehreren dicken saftigen Blättern verschiedener Pflanzen.

Ferner noch bey den Ameisen in Verbindung mit Essigsäure. (§. 177. II.).

II.

Am vortheilhaftesten wird diese Säure aus dem Safte der Äpfel dargestellt. Daher ist ihr Name Äpfelsäure (*Acidum malicum*). Der Saft der Äpfel enthält außer dieser Säure noch eine Menge schleimigter und zuckerartiger Bestandtheile, welche davon zuvor abgesondert werden müssen, ehe wir diese Säure als rein betrachten können.

Zu diesem Ende verbindet man die gemischte Säure mit Kali, setzt zu dieser eine andere Säureverbindung hinzu (essigsaures Bley), deren Grundlage, das Bley, aufs neue mit der Äpfelsäure in Mischung tritt und ein Produkt von der Beschaffenheit bildet, das nicht ferner in der Flüssigkeit gelöset bleiben kann. Den von der Flüssigkeit abgesonderten Körper (das äpfelsaure Bley) bringt man mit einem dritten Körper, der Schwefelsäure, in Berührung, welcher die Fähigkeit besitzt, die Äpfelsäure von dieser Verbindung zu befreyen und sich an ihrer Stelle in Verbindung zu setzen, und erhält so diese Säure in einem reinen Zustande.

Auch durch Hülfe der Kunst kann die Äpfelsäure dargestellt werden, nämlich: wenn man Zucker und andere süſse, schleimartige Pflanzensubstanzen mit Salpeterstoffsäure unter Beobachtung gewisser Bedingungen behandelt. (§. 179. III.).

Ferner durch Behandlung einiger anderen Säuren von zweyfacher Grundlage mit eben dieser Säure. Davon späterhin.

Von der Weinsteinsäure.

§. 182.

Eigenthümliches Verhalten.

Die unter dem Namen Weinsteinsäure (*Acidum tartaricum*) bekannte eigenthümliche Säure charakterisirt sich als solche durch folgende Merkmale:

I.

Mit dem Wasser vereiniget sie sich leicht und in bedeutender Menge; bey einem langsamen Verdunsten des Wassers und nachherigen Erkalten bildet sie schöne weiſse länglicht vierseitige Tafeln.

II.

Auf der Zunge bewirkt sie einen starken sauren Geschmack, der mit dem Geschmacke der sauren Kirschen am besten verglichen werden kann.

III.

Sie ist gänzlich unfähig sich zu verflüchtigen, und wird schon bey einer gelinden Hitze in ihrer Natur verändert. Die erste Erscheinung, welche sich bey dem Einwirken der Hitze darbietet, ist, daſs sie ihre weiſse Farbe in eine braune verändert, bald darauf erzeugen sich: Eine säuerliche unangenehm riechende Flüssigkeit, welche beynahe den vierten Theil der angewendeten Säure beträgt, ein gefärbtes unangenehm riechendes Öl, eine groſse Menge gekohltes wasserzeugendes Gas und eine noch gröſsere

kohlenstoffsaures Gas; (4 Unzen liefern 120 Cubikz. gekohltes wasserzeugendes Gas, und 431 Cubikz. kohlenstoffsaures Gas); ferner eine leichte schwammigte Kohle.

IV.

Auf heiſse Kohlen geworfen, bläht sie sich stark auf, wird gelblich und verbreitet einen weissen Dampf, der etwas stechend ist; bald darauf wird sie braun, und hinterläſst einen kleinen kohligten Rückstand, den man in diesem Falle bey der Kleesäure nicht bemerkt.

V.

Durch Einwirkung der Salpeterstoffsäure wird sie, je nachdem die angewendete Menge und die Temperatur gröſser oder geringer ist, in Äpfel- Sauerklee- und Essigsäure verwandelt. Es erzeugt sich dabey, so wie in allen anderen Fällen, wenn Salpeterstoffsäure mit Pflanzenkörpern behandelt wird, oxydirt salpeterzeugendes Gas und kohlenstoffsaures Gas.

VI.

Mit dem Kali bildet sie, gleich der Kleesäure, zwey verschiedene Verbindungen; eine neutrale und eine, worin eine gröſsere Menge Säure als zum neutralen Sättigungszustande erforderlich ist, angetroffen wird. Sie bestrebt sich, wenn sie den neutralen Sättigungszustand erreicht hat, wieder in den letzteren zurückzukehren und bietet dadurch ein sehr sicheres eigenthümliches Merkmal zur Unterscheidung dar.

VII.

Fügt man einige Tropfen einer konzentrirten Lösung der Kali in Wasser zu einer gleichen Lösung der Weinsteinsäure, so erzeugt sich augenblicklich ein Niederschlag, welcher aus Kali und einem Überschusse von Weinsteinsäure besteht. Man kennt dieses Produkt unter dem Namen Weinstein.

VIII.

Wird sie in Wasser gelöset und eine gewisse Menge Weingeist hinzugesetzt, so bildet sich nach einiger Zeit, durch Beyhülfe der Wärme, Essigsäure.

§. 183.

Vorkommen und Gewinnungsart.

I.

Durch die Thätigkeit der Kräfte, welche die organischen Körper beleben und in ihrem Inneren mannigfaltige Produkte hervorbringen, wird auch diese Säure erzeugt. Mehrere Pflanzenkörper bieten sie theils in einem freyen oder bloſs mit anderen Säuren vermischten, theils in einem mit Kali gebundenen Zustande dar.

In dem ersteren Zustande treffen wir sie in den sauren Kirschen, den Tamarinden, den unreifen Maulbeeren, den Beeren des Gerberbaums u. e. a.

In dem zweyten, in den reifen Weintrauben.

Diese Verbindung ist diejenige, worin die Säure vorwaltet, Weinstein; sie scheidet sich wegen ihrer

Schwerlöslichkeit aus der aus den Trauben bereiteten weinigten Flüssigkeit, dem Weine, ab, und dient zur Gewinnung der Weinsteinsäure.

II.

Man gelangt in dieser Hinsicht zu seinem Zwecke, wenn man zu dem in Wasser gelöseten Weinstein einen solchen Körper hinzufügt, welcher sich mit der Weinsteinsäure verbindet, und dadurch einen in der vorhandenen Flüssigkeit unauflöslichen Körper erzeugt; als solcher dient der Kalk. Dieser von der Flüssigkeit abgesonderte weinsteinsaure Kalk wird zur weiteren Behandlung mit Schwefelsäure in Berührung gesetzt, diese tritt mit dem Kalke in Verbindung und sondert die Weinsteinsäure davon ab. Ihre gänzliche Absonderung von allen übrigen Körpern geschieht, indem man die obere Flüssigkeit abdampft und zur Krystallisation befördert.

Auch durch einen künstlichen Prozeſs kann die Weinsteinsäure erzeugt werden. Man bedarf hierzu der nämlichen Körper, aus welchen man Äpfel-, Sauerklee- und Essigsäure erzeugen kann; des Zukkers und der Salpeterstoffsäure, nur in einem anderen Massenverhältnisse.

Von der Zitronensäure.

§. 184.

Eigenthümliches Verhalten.

I.

Sie krystallisirt in doppelt vierseitigen Pyramiden aus ihrer bis zur Saftdicke abgedampften Lösung im Wasser; besitzt einen etwas scharfen sauren Geschmack, der sehr angenehm wird, sobald sie im Wasser gelöset ist.

II.

Sie verändert sich, der atmosphärischen Luft ausgesetzt, nur in dem Falle, wenn viele Feuchtigkeit darin vorhanden ist, absorbirt diese und geht ihrer krystallinischen Form verlustig.

III.

Über dem Kochpunkt des Wassers wird ihre Grundmischung aufgehoben, es bilden sich: eine schwache empyrevmatische Essigsäure, gekohltes wasserzeugendes und kohlenstoffsaures Gas; als Rückstand findet sich eine leichte Kohle.

IV.

In Berührung mit der Schwefelsäure wird sie in den Zustand der Essigsäure übergeführt. Leichter verwandelt sie sich in eine andere Säure durch die Einwirkung der Salpeterstoffsäure; ist die Menge der letzteren klein, so erzeugt sich Kleesäure, bey einer gröſseren angewendeten Menge Essigsäure.

V.

Sowohl die reine Zitronensäure selbst als die in Verbindung befindliche, wird, im Wasser gelöset, nach und nach zersetzt und in ihrer Natur verändert.

VI.

Sie erzeugt mit dem Kali keine der Weinstein- und Kleesäure ähnliche Säure-Überschuſs haltende Verbindungen, und bildet mit dem Kalke eine im Wasser unauflösliche, dahingegen die Äpfelsäure eine darin leicht lösliche Verbindung.

§. 185.

Vorkommen und Gewinnungsart.

I.

Der Saft der Zitronen enthält diese Säure unter allen übrigen Pflanzenprodukten, in welchen sie noch angetroffen wird, als z. B. in den Hagebutten, Mosbeeren, Heidelbeeren, Kirschen, Johannisbeeren, und den unreifen Weinbeeren, in gröſster Menge. Die übrigen Bestandtheile, mit denen sie gemeinschaftlich in dem Zitronensafte angetroffen wird, bestehen in einer kleinen Quantität Äpfelsäure und Schleim. Sie hiervon zu befreyen, dienen:

II.

Die bey der Äpfel- und Weinsteinsäure angegebenen Verfahrungsarten.

Von der Benzoesäure

§. 186.

Eigenthümliches Verhalten.

I.

Sie erscheint stets in einem festen Zustande, krystallisirt sich unter den gehörigen Umständen in schönen weifsen silberfarbenen äufserst glänzenden und dünnen Nadeln; verflüchtiget sich bey gelinder Wärme, und verbreitet dabey einen weifsen, starkes Niesen und Husten verursachenden Dampf.

II.

Im nicht völlig reinen Zustande besitzt sie einen angenehmen Geruch, der sich bey ihrer Verflüchtigung durch Hülfe der Wärme noch stärker zeigt. Dieser Geruch wird nach meinen Erfahrungen gänzlich vermifst, sobald die Säure von fremder Beymischung völlig befreyt ist.

III.

Sie bewirkt keinen sauren Geschmack, sondern vielmehr einen süfslichen, welcher bald nachher ein schwaches Brennen verursacht; sie röthet, obgleich nur schwach, das Lakmuspapier.

Sie bedarf zu ihrer Lösung in Wasser eine grofse Menge des letzteren, wenn es eine niedere Temperatur besitzt, dahingegen eine bey weitem geringere, wenn sich die Temperatur desselben dem Kochpunkte nähert. Vom Weingeiste wird sie sehr leicht ge-

löset und daraus durch kaltes Wasser wieder gröſstentheils abgeschieden.

IV.

Sie ist ungemein leicht und man empfindet daher schon bey dem Umschütten derselben durch das Aufsteigen von feinen Theilchen einen unangenehmen Reiz in der Nase und dem Schlunde.

V.

In gelinder Wärme erhitzt, zerschmilzt sie gleich dem Wachse, zu einer klaren gelblichen Flüssigkeit, und verbrennt bey der Annäherung eines brennenden Körpers mit hellleuchtender gelblicher ins Röthliche spielenden Flamme bis auf den letzten Antheil; an den Seiten des Verbrennungsgefäſses findet sich eine bedeutende Menge feiner Ruſs.

VI.

In verschlossenen Gefäſsen gelinde erhitzt, verflüchtiget sie sich gänzlich; bey einer etwas zu starken Wärme bleibt ein kleiner kohlenartiger Rückstand zurück, vorzüglich bemerkt man diesen bey der mit einem starken Geruche begabten Säure. Ist die verflüchtigte Menge groſs, oder die Hitze etwas stark, so verdichten sich die Dämpfe zu ganz kleinen nadelförmigen Krystallen, die mit einander zusammenhangen, glänzende Blättchen bilden und sich weich und etwas fettig anfühlen.

VII.

Wegen ihrer groſsen Flüchtigkeit kann sie selbst

bey starker Hitze nicht gänzlich zersetzt werden. Man bewirkt dieses, indem man diese Säure zuvor mit Sand vermengt, ehe man sie der Hitze aussetzt. Sie liefert hierbey: 1) ein säuerliches Wasser; 2) ein riechendes Öl; 3) eine bedeutende Menge gekohltes wasserzeugendes und kohlenstoffsaures Gas, Produkte, welche, wie bey allen vorhergegangenen Säuren, den wasser-, säurezeugenden und Kohlenstoff als zu ihrer Grundmischung gehörig, andeuten.

VIII.

Sie löset sich in der konzentrirten Schwefelsäure und scheidet sich daraus durch Zusatz von Wasser nach und nach wieder ab. Durch eine mehrmalige Behandlung mit Salpeterstoffsäure soll sie in Essigsäure verwandelt werden. Sie wird durch den größten Theil der Säuren aus allen ihren Verbindungen mit Kalien und Erden, wenn diese in Wasser gelöset sind, in Form eines krystallinischen Staubes abgeschieden. Ist die Flüssigkeit sehr verdünnt, so zeigt sich hierbey eine äußerst interessante Erscheinung: Es bilden sich anfänglich äußerst kleine und feine Körperchen, die sich mit einer großen Stärke anziehen und größere Krystallen bilden; die größeren äusseren die nämliche Wirkung, ziehen sich in bestimmten Richtungen an und bilden kleine Büschel.

§. 186.

Vorkommen und Gewinnungsart.

I.

Die Benzoesäure (*Acidum benzoicum*) wird in

Pflanzen- und thierischen Substanzen gebildet angetroffen.

Von den ersteren enthalten sie, in bedeutender Menge, das Benzoeharz, in geringer, der flüssige Storax, der peruvianische- und tolutanische Balsam, die Zimmt- und Birkenrinde, die Kalmus- und Alantwurzel (?), ferner einige ätherische Öle.

Von den letzteren, die aus den thierischen Körpern abgesonderte Flüssigkeit, der Harn, doch blofs, nach den jetzigen Erfahrungen, der Harn der Kinder und der Pferde, mehrentheils mit Natrum verbunden; nach Paysse hingegen auch der Harn der Kühe, Schafe und Schweine: in den ersteren habe ich sie nie entdecken können, wohl aber Phosphorsäure (§. 91.). In dem wohlriechenden Ruchgrase (*Anthoxantum odoratum*), worin sie Fourcroy und Vauquelin vermuthen, ist sie nach meinen Untersuchungen nicht vorhanden.

II.

Man sucht sie bis jezt blofs aus dem Benzoeharze zu gewinnen. Die Methoden sind zweyfach verschieden:

Die erstere gründet sich auf die leichte Verflüchtigung der Benzoesäure in der Wärme. Man unterwirft daher das Benzoeharz, in welchem sich die Säure in einem ungebundenen Zustande befindet, der Einwirkung von Wärme in verschlossenen Gefäfsen.

Die zweyte gründet sich auf die Verbindungsfähigkeit der Benzoesäure mit den Kalien. Man kocht das Benzoeharz mit einer bestimmten Menge

eines Kali, sondert die Flüssigkeit, welche die benzoesaure Verbindung enthält, von dem Rückstande ab, und trennt die Säure aufs neue durch einen Zusatz von Schwefel- oder Salzsäure.

Von der Gallussäure.

§. 188.

Eigenthümliches Verhalten.

I.

Sie besitzt einen sauren, etwas herben, schrumpfenden Geschmack; ferner die mit der Benzoesäure übereinstimmende Fähigkeit, sich in der Wärme zu verflüchtigen und entzünden zu lassen, dabey einen aromatischen stechenden Geruch zu verbreiten und sich in dem kälteren Raume in krystallinischer Form zu verdichten. Ihre regelmäſsige Form besteht theils in Nadeln, theils in schwach glänzenden Blättchen.

II.

Sie erleidet im Feuer eine schnellere Zersetzung als die Benzoesäure. Die Erscheinungen, welche sich darbieten, wenn die Gallussäure in verschlossenen Gefäſsen der Hitze ausgesetzt wird, sind: 1) das Zerflieſsen dieser Säure zu einer klaren Flüssigkeit, die bald ein dickliches und braunes Ansehen erhält; 2) Übergang eines braunen riechenden säuerlichen Wassers mit einer kaum bemerkbaren Spur eines braunen Öls; 3) Verdichtung eines Theiles der Säure in ihrer eigenthümlichen Beschaffenheit; 4) Entwicke-

lung von gekohltem wasserzeugenden- und kohlenstoffsaurem Gase; 5) Zurückbleibung einer nicht unbedeutenden Menge von Kohle.

III.

Sie bewirkt in den wässerigten Lösungen des Eisenvitriols, schwefelsauren Eisens, einen schwärzlichen Niederschlag, und erleidet für sich allein, im Wasser gelöset, eine allmälige Umänderung ihrer Natur. Zur Lösung bedarf sie vom kalten Wasser 24 Theile, vom warmen hingegen nur 3 Th. Sie scheidet sich aus letzterer Lösung während des Erkaltens gröfstentheils wieder ab, und erscheint dabey häufig in Gestalt kleiner Körner.

IV.

Durch Behandlung mit der Salpeterstoffsäure erleidet sie gleich allen angeführten Säuren von zweyfacher Grundlage eine Umänderung ihres Zustandes. Je nachdem die Salpeterstoffsäure in gröfserer oder geringerer Menge angewendet wird, zeigen sich auch die neugebildeten Körper verschieden. Nach meinen und den Erfahrungen anderer können Äpfel-, Klee- und Essigsäure erzeugt werden.

§. 189.

Vorkommen und Gewinnungsart.

Die Gallussäure (*Acidum galicum*) macht einen Mitbestandtheil aller derjenigen Pflanzenkörper aus, welche auf unserer Zunge einen zusammenziehenden, schrumpfenden Geschmack bewirken, und

deren wässerigte Abkochungen in einer Lösung von Eisenvitriol einen schwärzlichen Niederschlag hervorbringen.

Man bemerke indessen, daſs nicht bloſs die Gallussäure die Eigenschaft besitze, das Eisen in seinen Auflösungen schwärzlich zu fällen, sondern auch ein anderer von ihr gänzlich verschiedener Körper, der sonannte Gerbestoff, Tannin, (*Materia scytodephica*). In den älteren Zeiten leitete man die eben erwähnten Eigenschaften von einem besonderen Stoffe her und nannte diesen zusammenziehenden, adstringirenden Stoff oder Prinzip (*Principium adstringens*). Man entdeckte späterhin, daſs verschiedene solcher Pflanzenkörper, vorzüglich die Galläpfel, worin man diesen Stoff annahm, eine Säure enthielten, welche die Eigenschaft darbiete, das Eisen aus seinen sauren Auflösungen zu fällen. Diese Erfahrung veranlaſste anzunehmen, daſs der adstringirende Stoff saurer Natur sey, oder daſs das, was man mit diesem Namen bezeichnet, eine Säure sey. Scheele stellte diese Säure zuerst in ihrem reinen Zustande dar und nannte sie Galläpfelsäure. Erst in den kurz vergangenen Zeiten überzeugte man sich, daſs wirklich noch ein anderes eigen geartetes Wesen in den sogenannten adstringirenden Pflanzenkörpern vorhanden sey, welches mit der Gallussäure nur darin übereinstimme, daſs es so wie diese das Eisen aus seinen Auflösungen schwärzlich fälle. Eine vorzügliche Eigenschaft verschafte ihm den Namen Gerbestoff.

Da, wo wir die Gallussäure antreffen, finden wir auch Gerbestoff vorhanden, ob aber auch immer da, wo dieser vorhanden ist, Gallussäure anzutreffen sey, ist nach jetzt bekannten Erfahrungen nicht mit Gewifsheit zu entscheiden. Man kann daher auch nicht bestimmen, ob der eigenthümliche schrumpfende zusammenziehende Geschmack von beyden Körpern gemeinschaftlich bewirkt werde, oder ob dieses der Gerbestoff allein zu thun vermögend sey. Es folgt daraus:

1) dafs man auch nicht mit Gewifsheit annehmen dürfe, jede Pflanzensubstanz, welche auf unsere Geschmacksorgane den angezeigten Geschmack bewirke, enthalte auch Gallussäure.

2) Dafs man sie aber mit der gröfsten Wahrscheinlichkeit darin vermuthen könne.

II.

Die Galläpfel sind unter allen den vegetabilischen Körpern, in welchen man die Gallussäure vorgefunden hat, als: in der Eichen-, China-, Weiden- und Eschenrinde, in der Natter- und Tormentillwurzel, in dem eingedickten Safte der Mimosa catechu, den Granatäpfelschalen u. e. a., diejenigen, welche sie in der reichlichsten Menge enthalten. Man wählt auch diese allgemein zur Darstellung der Gallussäure.

Die Methoden, welche man hierzu vorgeschlagen hat, sind verschieden und sehr von einander abweichend. Wir behalten es uns vor, in dem

praktischen Theile dieses Werkes ausführlich davon zu sprechen.

Von der Bernsteinsäure.

§. 190.

Eigenthümliches Verhalten.

I.

Die Bernsteinsäure (*Acidum succinicum*) besitzt, je nachdem sie sich der völligen Reinheit nähert, eine mehr oder weniger braungelbe Farbe; völlig rein zeigt sie sich von blendend weiſser Farbe. Sie ist im Wasser lösbar, bewirkt einen sauren Geschmack, einen etwas brenzlichen Geruch, und röthet das Lakmuspapier.

II.

In der gewöhnlichen Temperatur bleibt sie unverändert, in einer höheren zerflieſst sie zu einer klaren Flüssigkeit, verflüchtiget sich in weiſsen, Husten erregenden Dämpfen, die sich in dem kälteren Raume verschlossener Gefäſse wieder verdichten und eine theils federartige, theils spieſsigte Form annehmen.

III.

Aus der Lösung in Wasser, wozu sie vom kalten mehrentheils 25, und vom warmen 3 Theile bedarf, kann sie in krystallinischer Form abgeschieden werden. Sie bildet hierbey entweder dreysei-

tige Säulen mit schief abgestutzten Endspitzen, oder vierseitige Tafeln.

IV.

Sie verbindet sich mit kalischen, erdigten und metallischen Körpern, und wird in diesen Verbindungen durch Hülfe der Hitze zerstört. Es erzeugen sich dabey: 1) eine brenzlich riechende wässerigte Essigsäure; 2) ein braungelbes stinkendes Öl; 3) kohlenstoffsaures- und gekohltes wasserzeugendes Gas.

V.

In Verbindung mit einem Kali, z. B. dem Natrum, äufsert sie die charakteristische Eigenschaft, das Eisen aus seinen Auflösungen in Säuren als einen braunrothen, im Wasser beynahe unauflöslichen Körper zu füllen, und dient unter gewissen vorhandenen Bedingungen in allen solchen Fällen, worin man sich von der Gegenwart des Eisens und seiner vorhandenen Menge überzeugen will, als ein vorzügliches Hülfsmittel.

VI.

Die völlig reine Bernsteinsäure erleidet durch Schwefel- und Salpeterstoffsäure keine Veränderung ihres eigenthümlichen Zustandes, und charakterisirt sich auch hierdurch als eine von den vorher gegangenen verschiedene. Einige Chemiker behaupten zwar, dafs die Bernsteinsäure durch eine gehörige Behandlung mit der Salpeterstoffsäure verändert werden könne, aber man hat mit Recht die Reinheit der hierzu gebrauchten Säure zu bezweifeln.

VII.

Durch die Behandlung mit Schwefelsäure und Braunstein, einem Körper, welcher eine bedeutende Menge säurezeugenden Stoff darreichen kann, kann sie ihrer vorigen Beschaffenheit beraubt werden und den Zustand der Essigsäure annehmen. Diese Thatsache und die bey ihrer Zerstörung im Feuer erhaltenen Produkte IV. beweisen, dafs auch sie den Kohlen-, wasser- und säurezeugenden Stoff in ihrer Mischung enthalte.

§. 191.

Gewinnungsart.

Die Bernsteinsäure ist jederzeit das Produkt einer künstlichen Operation und keiner der vorhandenen Naturkörper liefert sie uns in einem schon gebildeten Zustande. Unter den Körpern, aus welchen sie nach unseren jetzigen sichern Erfahrungen unter gewissen Umständen erzeugt werden kann, gehört blofs der Bernstein (*Succinum*). Dieses eigen geartete Pflanzenprodukt erleidet, in verschlossenen Gefäfsen einer starken Hitze ausgesetzt, eine totale Umänderung seiner Natur. Die ihn konstituirenden Stoffe treten in neue Mischungsverhältnisse, und es entstehen aus diesem gleichartigen Ganzen mehrere spezifisch verschiedene: 1) eine schwach gelblich gefärbte Flüssigkeit von säuerlichem brenzlichtem Geschmacke; 2) ein helles gelbes Öl; 3) ein dickeres schwärzliches Öl von unangenehmen Geruche; 4) ein gelblichter spiefsigter Anflug, Bernsteinsäure;

5) eine grofse Menge von einer dem Asphalte ähnlichen Kohle; und 6) bey sehr verstärkter Hitze kohlenstoffsaures- und gekohltes wasserzeugendes Gas. Betrachtet man alle neu erzeugte Körper in Hinsicht ihrer Grundmischung, von denen man keinen im Bernsteine vorhanden findet, (doch soll nach den Untersuchungen von Gehlen, wirklich eine kleine Spur von Bernsteinsäure in dem Bernsteine anzutreffen seyn,) so zeigt es sich, dafs alle zu ihrer Entstehung blofs den Kohlen-, wasser- und säurezeugenden Stoff bedürfen, woraus folgt, dafs diese durch ihr Zusammentreten in einem bestimmten Verhältnisse die Entstehung des Bernsteins bewirken müssen.

Die bey der Einwirkung der Hitze aus dem Bernsteine in Gestalt kleiner gelber Spiefse erhaltene Säure wird durch den gleichzeitigen Übergang eines empyrevmatischen Öls sehr verunreiniget und mufs daher durch weitere Behandlungen erst davon befreyt werden.

Von der Boraxsäure.

§. 192.

Eigenthümliches Verhalten.

I.

Die Boraxsäure (*Acidum boracicum*) bietet schon durch ihr äufseres Ansehen und durch ihren Geschmack hinlängliche Merkmale dar, welche zu ihrer Unterscheidung von anderen dienen können. Im völlig abgesonderten Zustande zeigt sie sich stets in Form glänzender und fettig anzufühlender Schuppen oder Blättchen. Von der sublimirten Benzoesäure, mit der sie in Hinsicht des Glanzes und des fettigen Anfühlens Ähnlichkeit hat, unterscheidet sie sich dadurch, dafs man bey ihr nie eine spiefsigte oder nadelförmige Gestalt wahrnimmt.

II.

Sie bewirkt auf der Zunge einen gleichsam erdigten, schwach säuerlichen Geschmack, röthet im Wasser gelöset, wiewohl nur schwach, das Lakmuspapier, bedarf zu ihrer Lösung eine bey weitem gröfsere Menge von kaltem als von warmen Wasser, und scheidet sich daher bey dem Erkalten des letzteren gröfstentheils wieder ab.

III.

An der Luft und in der gewöhnlichen Temperatur erleidet sie nicht die mindeste Veränderung; selbst der stärksten Glühhitze ausgesetzt, beharrt sie in ihrem vorigen Zustande und verändert dabey bloſs ihre Form. Sie schmilzt zu einem harten durchsichtigen glasartigen Körper, ohne sich im geringsten zu verflüchtigen.

IV.

In diesem Zustande der Luft ausgesetzt, verliert sie an ihrer erhaltenen Durchsichtigkeit; mit Wasser behandelt, erfolgt eine gänzliche Lösung, und durch Verdampfen desselben wird sie von der Beschaffenheit der nicht geglühten Säure zurück erhalten.

V.

Mit Kohle, Phosphor, Schwefel und allen abgehandelten Säuren, mit und ohne Beyhülfe eines groſsen oder geringen Wärmegrades behandelt, erleidet sie keine Veränderung ihrer Natur, (Crells Versuche sind keinesweges von der Art, um sich mit Sicherheit darauf stützen zu können). Sie ist daher auch noch nicht in weitere Bestandtheile zerlegt, und die fast allgemeine Annahme, daſs auch sie, wie die nachher zu betrachtende Salzsäure, den säurezeugenden Stoff in ihrer Mischung enthalte, ist ein bloſser analogischer Schluſs, der aber, wie man nicht läugnen kann, viele Beweise für sich hat, und der gewiſs, später oder früher, zu einer unerschütterlichen Festigkeit gelangen wird.

VI.

Die Boraxsäure äufsert eine der Weinstein- und Kleesäure entgegengesetzte Eigenschaft. So wie diese Säuren geneigt sind mit dem Kali Verbindungen einzugehen, worin ein gröfseres Mafs von Säuren vorhanden liegt, als zum neutralen Sättigungszustande erforderlich ist, eben so geneigt ist die Boraxsäure, mit einer gröfseren Menge von Natrum in Mischung zu treten, als zum angezeigten Zustande nöthig ist. Das durch eine solche Vereinigung hervorgebrachte Produkt ist unter dem Namen Borax bekannt.

Bemerkung.

Ich verweise hier auf den 62ten §. IX. zurück, und bemerke, dafs man die angezeigten spezifischen Eigenschaften der Klee-, Weinstein- und Boraxsäure auf keine andere Weise auffinden dürfe, als durch Abscheidung der Verbindungen im festen Zustande aus denen Flüssigkeiten, in welchen sie gebildet sind. Nur dadurch kann man erst zur völligen Gewifsheit gelangen und sich sicher überzeugen, dafs diese Säuren einen bestimmten und in Ansehung des Mischungsverhältnisses stets gleichen Sättigungszustand aufser dem bestimmten Sättigungszustande der Neutralität produziren können.

Man setze Salpeterstoffsäure zum Kali, bis zu dem Mafse, wo man schon einen sauren Geschmack wahrnehmen kann. Das Kali ist hierbey ebenfalls mit einer gröfseren Menge von Säure chemisch verbunden, als es, um den bestimmten neu-

tralen Sättigungszustand mit dieser Säure zu bilden, bedarf.

Man suche die Flüssigkeit durch Abdampfen bis zu dem Punkte zu vermindern, wobey der gröfste Theil der Verbindung nicht mehr gelöset bleiben kann, sondern sich bey dem Erkalten der übrig gebliebenen Flüssigkeit als ein fester Körper absondert, und untersuche das erhaltene Produkt. Man wird sich überzeugen, dafs es einen wahren neutralen Zustand besitze, und dafs die mit ihm in gröfserer Menge verbundene Säure in der rückständigen Flüssigkeit angetroffen werden könne. Auf dieses Verfahren gründet sich die Erforschung der uns bekannten eigenthümlichen Eigenschaften der Klee-, Weinstein- und Boraxsäure. Bey der letzteren müfste das gegebene Beyspiel ein umgekehrtes seyn, nämlich: man müfste die Salpeterstoffsäure mit mehr Natrum verbinden, als sie zur Neutralisation bedarf.

Bey dem weiteren Fortschreiten in unseren Kenntnissen werden wir noch auf mehrere ähnliche Fälle stofsen, z. B. bey der Betrachtung der Verbindungen der Schwefelsäure mit kalischen Körpern.

§. 193.

Vorkommen und Gewinnung.

I.

Wenn wir die Bernsteinsäure als ein blofses Kunstprodukt betrachtet haben, so müssen wir bey

der Boraxsäure gerade das Entgegengesetzte annehmen. Sie ist eins von denjenigen Produkten, welche blofs in dem Wirkungskreise der Natur hervorgebracht werden.

II.

Nach den vorhandenen Berichten verschiedener Naturforscher findet sie sich in der Natur unter folgenden Verhältnissen vorhanden.

1.

Mit etwas schwefelsaurem Magnesium und einer geringen Menge Kalk, im Sassolin. Mascagni fand dieses Produkt an den Rändern der heifsen Quelle bey Sasso im Sienesischen. Der berühmte Analytiker Klaproth zeigte, dafs in hundert Theilen 86 Th. Boraxsäure, 11 Th. schwefelsaurer etwas eisenhaltiger Braunstein, und 3 Th. Kalk vorhanden seyn.

2.

Im Wasser gelöset: In dem heifs quellenden Wasser der *lagone di monte rotondo*, *Cerchiajo* genannt; ferner in der *lagone di Castel nuovo*. Höfer ertheilte hiervon die erste Nachricht. Maret bestimmt die Menge der in dem Wasser vom See *Cerchiajo* enthaltenen Boraxsäure in einer Pinte zu 94½ Gran.

3.

Mit Natrum verbunden: im Tinkal (roher Borax).

4.

In Verbindung mit Magnesia, Talk; im Boracite.

5.

Im Dalholit, entdeckt von *Esmarck* in Norwegen bey Arendal. Bestandtheile: $36\frac{1}{2}$ Kieselerde, $35\frac{1}{2}$ Kalk, 24 Boraxsäure und 4 Wasser.

III.

Zur Gewinnung der Boraxsäure bedient man sich des Boraxes. Das ganze Verfahren ist höchst einfach und besteht in der Lösung des Boraxes in Wasser und dem Hinzuthun eines mit dem Natrum näher verwandten Körpers, z. B. der Schwefelsäure. Bey der Erklärung dieses Prozesses hat man nicht bloſs die beyden Verwandtschaftsgröſsen der Borax- und Schwefelsäure zu dem Natrum in Betrachtung zu ziehen, sondern auch die Schwerauflöslichkeit der Boraxsäure in der vorhandenen Flüssigkeit, wodurch sie aus dem Wirkungsraume entfernt wird.

Von der Salzsäure.

§. 194.

Eigenthümliches Verhalten.

I.

Die Salzsäure besitzt im völlig reinen Zustande die Form gasförmiger Wesen; sie behauptet diesen Zustand unter einer jeden Temperaturveränderung, verliert ihn hingegen und geht in einen dampfförmigen über, sobald sie mit der atmosphärischen Luft in Berührung tritt. Man nennt sie salzsaures Gas.

gasförmige Salzsäure (*Gas acidum muriaticum seu Acidum muriaticum gassosum*).

II.

Sie kann nicht ohne äuſserst groſse Nachtheile für unsere Lungen eingeathmet werden, und ist überhaupt gänzlich irrespirabel. Das Brennen entzündlicher Körper wird in ihr unterbrochen und man bemerkt dabey, sowohl bey dem nahen Verlöschen der Flamme, als bey dem Entzünden von neuem, daſs diese schon grün oder lichtblau gefärbt erscheint.

III.

Mit dem sogenannten Ammoniakgase in Berührung gebracht, verlieren beyde ihre Gasform und es entsteht ein fester Körper. Eine Veränderung ihres Aggregatzustandes erleidet sie ebenfalls in Berührung mit der geringsten Menge von Wasser; sie nimmt hierbey augenblicklich die Gestalt weiſser Dämpfe an, verbindet sich mit dem Wasser und ertheilt demselben ihren sauren Geschmack und ihren eigenthümlichen Geruch. Öffnet man ein Gefäſs, welches mit salzsaurem Gase angefüllt ist, unter Wasser, so steigt dasselbe mit der gröſsten Schnelligkeit auf, und erfüllt den ganzen Raum desselben.

IV.

Sie besitzt eine so starke Neigung zur Verbindung mit dem Wasser, daſs sie dasselbe selbst aus der Atmosphäre augenblicklich aufnimmt, und es beruht darin der Grund ihres Überganges in Dampfform.

sobald sie in jene eintritt. Auch anderen Körpern entzieht sie im gasförmigen Zustande das in ihnen vorhandene Wasser, so z. B. den krystallinischen Körpern, welche, wie ich hier bemerken will, stets einen gewissen Antheil davon enthalten. Man bemerkt hierbey zwey verschiedene Erscheinungen: Enthält der krystallisirte Körper, welchen man mit der gasförmigen Salzsäure in Berührung setzt, viel Wasser in seiner Mischung, so zerschmilzt er augenblicklich, z. B. das krystallisirte Glaubersalz; enthält er wenig Wasser, so wird er seiner krystallinischen Gestalt beraubt und erhält ein pulverigtes Ansehen; dieses bemerkt man indessen auch bey solchen, welche eine bedeutende Menge Wasser enthalten, z. B. der Borax.

V.

Ihre Verbindungen, welche sie mit dem Wasser eingeht, zeigen sich nach Maſsgabe des beyderseitigen Mischungsverhältnisses verschieden: Eine kleine Quantität Wasser mit einer groſsen Menge gasförmiger Salzsäure vereiniget, stöſst fortdauernd bey dem Zutritte der Luft weiſse beklemmende Dämpfe aus: Eine groſse Menge Wasser mit einer kleinen Menge salzsaurem Gase verbunden, dampft nicht mehr und verbreitet auch nicht den eigenthümlichen unangenehmen Geruch, durch welchen sich die Salzsäure charakterisirt. Im ersteren Zustande heiſst sie rauchende Salzsäure, auch wohl rauchender Salzgeist (*Acidum muriaticum fumans*, *Spiritus salis fumans*), im letzteren bloſs Salzsäure, (Gren nannte sie salzigte Säure, *Acidum muriatosum*,) und man versteht unter

dieser Bezeichnung immer diejenige tropfbare Flüssigkeit, welche durch die Vereinigung der gasförmigen Salzsäure mit dem Wasser produzirt wird.

VI.

Bey dem gelindesten Wärmegrade trennt sich die Salzsäure wieder aus der mit dem Wasser eingegangenen Verbindung. Steht die Öffnung des Gefäfses mit der Atmosphäre in Gemeinschaft, so erzeugen sich auch hierbey wieder dicke weifse erstickende Dämpfe, und die entbundene gasförmige Säure tritt augenblicklich aufs neue mit dem in der Atmosphäre vorhandenen Wasser in Verbindung. Die ganze Menge der, der Wärme ausgesetzten tropfbarflüssigen Salzsäure wird mit einer unzählbaren Menge von Luftblasen angefüllt, die nach und nach gröfser werden und stromweise von dem Boden des Gefäfses aufsteigen.

VII.

Wird die Entbindung der Salzsäure vom Wasser in einem verschlossenen Apparate unternommen, und das sich entwickelnde Gas durch ein Leitungsrohr aufs neue mit Wasser in Berührung gebracht, worin eine kleine Menge Kali gelöset ist, so bemerkt man dabey interessante Erscheinungen. Die ersten Luftbläschen entwickeln sich bey der gelindesten Wärme, steigen ununterbrochen auf einander folgend durch das Wasser hindurch bis zur Oberfläche, zerplatzen daselbst mit Heftigkeit und verbreiten einen dicken weifsen Dampf, der sich nicht aus dem Gefäfse erhebt, sondern höchstens einen halben Zoll hoch über

der Oberfläche der Flüssigkeit stehen bleibt. Nachdem solche Luftblasen in Menge entstanden sind, bilden sich andere, die ohne mit Heftigkeit zu zerplatzen und einen Dampf zu verbreiten, augenblicklich auf der Oberfläche der Flüssigkeit verschwinden. Eine der interessantesten und unerklärbaren Erscheinungen hierbey ist die, daſs sich bey dem Aufsteigen der letzteren Blasen ein starker Geruch nach dem sogenannten Hoffmannischen schmerzstillenden Liquor (*Liquor anodynus mineralis Hoffmanni*) verbreitet.

VIII.

Eine ähnliche Erscheinung zeigt die rauchende Salzsäure, wenn man sie mit mehrerem Wasser zu verbinden sucht. Es entbindet sich ein starker weisser Dampf, der sich auf der Oberfläche erhält und sich nicht mit dem Wasser zu vereinigen scheint; gieſst man die Salzsäure schnell in ein anderes Gefäſs, so bleibt das erstere ganz mit Dämpfen angefüllt, die bey dem Zusatze von Wasser ebenfalls der Vereinigung widerstreben.

IX.

Die rauchende und Geruch verbreitende Salzsäure verliert diese Fähigkeiten nicht allein durch Vermischung mit einer gröſseren Menge von Wasser, sondern vorzüglich auch durch öfteres Hinzusetzen von kleinen Mengen von Wasser und starkem Kochen. Sie läſst sich in diesem Zustande unter Beobachtung gewisser Regeln ebenfalls konzentrirt erhalten.

X.

Sie verbindet sich gleich den übrigen Säuren mit Kalien, Erden und metallischen Körpern, und wird daraus durch die Schwefelsäure wieder abgesondert; wendet man hierzu die gewöhnliche mit Geruch begabte Salzsäure an, so entwickelt sich, während dem sie mit den angezeigten Körpern in Verbindung tritt, dieser bey weitem stärker als er zuvor bey ihr empfunden werden konnte.

XI.

Die völlig geruch- und dampflose Salzsäure erhält nach längerer Zeit ihren eigenthümlichen Geruch zurück, wenn man sie in nicht damit erfüllten Flaschen aufhebt und den Zutritt der Luft davon abzuhalten sucht. In Berührung mit der Atmosphäre kann man sich schon nach einigen Tagen von der Annahme des Geruches überzeugen.

XII.

Bringt man die gasförmige Salzsäure mit Phosphor in Berührung, so bilden sich nach Verlauf einer sehr kurzen Zeit an den Seiten des Gefäſses feine nadelförmige sich durchkreuzende Krystalle, die sich nach und nach vermehren, und der Phosphor ist nach einigen Tagen in ein dunkelrothes Oxyd verwandelt. Das zurückbleibende Gas wird vom Wasser völlig absorbirt, an der Luft verbreitet es sehr verdichtete weiſse ungemein erstickende Dämpfe. Die erhaltenen Krystallen riechen nicht im mindesten, über

Kohlen erwärmt, bilden sie einen weiſsen schweren Dampf, der in unmittelbarer Berührung mit unseren Geruchsorganen etwas stechend ist, und sich bey dem Verschlieſsen des Gefäſses wieder theils in spieſsigter, theils in dendritischer Form verdichtet. An der Luft zerflieſsen sie zu einer konsistenten Flüssigkeit, die einen äuſserst sauren und mit der Phosphorsäure übereinstimmenden Geschmack besitzt.

XIII.

Den Schwefel verändert die gasförmige Salzsäure kaum bemerkbar, das zurückbleibende Gas wird vom Wasser gänzlich aufgenommen.

XIV.

Mit Salpeter in Berührung gesetzt, erzeugen sich gelblicht rothe Dämpfe, salpeterigte Säure, die aber bald wieder gänzlich verschwinden, und der Salpeter erhält einen mehligten Beschlag. Das zurückgebliebene Gas wird nicht gänzlich absorbirt und verbreitet in Berührung mit der atmosphärischen Luft blutrothe Dämpfe, ein Charakter des oxydirten salpeterzeugenden Gases.

Man vergleiche mit diesen meinen Erfahrungen die von Priestley, (Priestleys Vers. und Beobachtungen über verschied. Gatt. der Luft, Th. I. S. 148. u. s. w.) wobey ich bemerke, daſs ich die Körper eine weit längere Zeit mit dem salzsauren Gase in Berührung lieſs, als Priestley.

XV.

Salzsaures Gas und oxydirtes salpeterzeugendes Gas scheinen sich etwas zu verändern; in dem Verhältnisse von 1½ zu 2 zusammengebracht und 14 Tage in Berührung gelassen, wurde der eingenommene Raum um etwa 1 Rheinl. Cubikz. vermindert, die Salzsäure wurde nicht mehr gänzlich vom Wasser absorbirt, und das oxydirte salpeterzeugende Gas verbreitete dicke blutrothe Dämpfe.

§. 195.

Von der Natur der Salzsäure.

I.

Die gasförmige Salzsäure ist das Produkt der Verbindung einer uns unbekannten Materie von saurer Beschaffenheit, mit dem Wasser und einer geringen Menge säurezeugenden Stoff.

II.

Das Wasser, welches einen Bestandtheil aller Gasarten ausmacht und bey der Bildung aller mit in Mischung tritt, kann auch in der gasförmigen Salzsäure durch mehrere Versuche dargethan werden. Solche sind:

1.

Die Entstehung von wasserzeugendem Gase, wenn Eisenfeile mit gasförmiger Salzsäure zusammengebracht wird, und die dabey erfolgende Oxydation des Eisens und die Verbindung desselben mit der Salzsäure.

2.

Das Entstehen von wasserzeugendem Gase und einer mit säurezeugendem Stoff verbundenen Salzsäure, wenn man elektrische Funken durch dieses Gas strömen läſst.

III.

Das Vorhandenseyn des säurezeugenden Stoffes in einem geringen Maſse beweise ich durch folgende Erfahrungen, wozu man die §. 194. XI., XII. und XIV. hinzu zu reihen hat.

1.

Von dem Eisen kann durch den säurezeugenden Stoff der in der Salzsäure vorhandenen kleinen Menge von Wasser nicht so viel oxydirt werden, als es wirklich geschieht. Eben diese Bemerkung findet auch auf die Oxydation des Quecksilbers in salzsaurem Gase Anwendung, die man zwar in diesem Falle als nicht erfolgend angiebt, aber mit Unrecht.

2.

Bey der bloſsen Erwärmung der gewöhnlichen Salzsäure scheidet sich eine Menge eines dampfförmigen Wesens ab, das gleich der sogenannten oxydirten Salzsäure sehr schnell auf unseren Körper einwirkt, sich nicht so leicht mit dem Wasser verbindet, und einen ihr nahekommenden Geruch besitzt. Das nachfolgende dampft nicht mehr so stark, verbindet sich schnell mit dem Wasser, kann seines Geruches völlig beraubt werden und erhält ihn wieder, 1) durch Berührung mit dem säurezeugenden Gase; 2) durch Berührung mit atmosphärischer Luft.

3.

Das weiſse ätherische Thieröl wird durch die gasförmige Salzsäure in seiner Farbe gänzlich verändert und zum Theil in einen harzartigen Körper umgeschaffen.

4.

Das Öl des Asphalts, des Terpentins, der Münze u. a. m. werden dadurch verdickt, erhalten eine braune Farbe und lassen bey dem Zusatze von Wasser einen harzartigen Körper fallen.

IV.

Die Salzsäure kann im tropfbarflüssigen Zustande, mit Wasser vereiniget, in einem zweyfachen Zustande existiren:

1) In einem Zustande, worin sie mit einer geringen Menge säurezeugenden Stoff vereiniget ist, und

2) in einem Zustande, worin sie hiervon befreyt ist. Dieser ist der, worin sie sich vollkommen geruchlos zeigt.

V.

Ihre Verbindung mit dem säurezeugenden Stoffe ist nur durch einen schwachen Verwandtschaftsgrad bewirkt, bloſse Wärme und Wasser können dieselbe aufheben; hierbey aber bleibt der säurezeugende Stoff stets mit einem gewissen Antheile von Salzsäure vereiniget, entweicht damit, und bildet einen eigenthümlichen Zustand der Salzsäure.

§. 196.

Vorkommen und Gewinnung.

I.

Die Salzsäure ist ein sehr häufiges und allgemein verbreitetes Naturerzeugniſs. Im Inneren der Erde, in den Weltmeeren, Seen und anderen Wassern; ferner in Pflanzen- und thierischen Substanzen findet sie sich gebildet vorhanden. Sie wird jedesmal da, wo sie vorhanden liegt, mit anderen Körpern vereiniget angetroffen, vorzüglich in Verbindung mit Natrum, mit welchem sie das uns bekannte nützliche Produkt, das Kochsalz hervorbringt; die übrigen Körper, mit denen sie in der Natur verbunden vorkommt, sind: Das Kali, das Ammonium, der Kalk, die Magnesia und verschiedene metallische Körper.

II.

Zur vortheilhaften Darstellung der Salzsäure dient das äuſserst wohlfeile und in ungeheurer Menge zu gewinnende Kochsalz, von welchem sie auch ihren Namen erhalten hat.

Ein gehöriger Zusatz von Schwefelsäure und Anwendung von Wärme, sind die Mittel, um sie von dem Natrum zu trennen und abgesondert darzustellen.

Neuntes Kapitel.

Von den säureartigen Körpern.

§. 197.

Wir unterscheiden diese Körperklasse von der Klasse der Säuren durch den Mangel verschiedener Eigenschaften, welches jede einzelne Individuum der letzteren darbietet.

1.

Durch den gänzlichen Mangel eines sauren Geschmacks.

2.

Durch die Unfähigkeit, die empfindlichsten blauen Pflanzenpigmente zu röthen.

3.

Durch die Unfähigkeit, mit den Kalien feste neutrale Verbindungen zu erzeugen.

Ich nenne sie säureartige Körper, weil sie sich in mancher andern Hinsicht am nächsten an die Säuren anschliefsen und nicht gänzlich von

ihnen entfernt werden können. Sie besitzen gleich jenen die Eigenschaft, sich mit den Kalien, Erden und Metallen zu verbinden, und dadurch den Säureverbindungen ähnliche Produkte hervorzubringen u. e. a. mit den Säuren übereinstimmende Beschaffenheiten.

Ob außer der oxydirten Salzsäure, der zootischen oder Blausäure und der Hydrothionsäure, welche ich zu dieser Gattung zähle, noch eine oder die andere von den metallischen Säuren hinzugereiht werden könne, liegt hier darzuthun außer meinen Gränzen.

Von der oxydirten Salzsäure.

§. 198.

Erzeugung.

Die Entstehung der oxydirten Salzsäure (*Acidum oxymuriaticum seu Acidum muriaticum oxydatum*) gründet sich auf die gegenseitigen Verwandtschaften (Neigungen zu Verbindung), welche jenes unzerlegte Wesen, die Salzsäure und der säurezeugende Stoff unter gewissen Umständen äußern.

Wir haben hierbey zwey Fälle zu bemerken:

1) Wird die tropfbarflüssige reine Salzsäure mit dem säurezeugenden Stoffe im ungebundenen und gasförmigen Zustande in Berührung gebracht, nämlich, mit dem säurezeugenden oder

atmosphärischen Gase, so nimmt sie nur eine äuſserst geringe Menge davon auf, und bildet die gemeine Salzsäure, d. h. die mit Geruch begabte.

2) Wird sie hingegen mit solchen Körpern gemeinschaftlich behandelt, welche den säurezeugenden Stoff in einem gebundenen Zustande enthalten und denselben leicht abtreten, z. B. das Magnesiumoxyd (Braunstein), so verbindet sie sich mit einer bey weiten gröſseren Menge und stellt nun dasjenige Produkt dar, welches wir mit dem Namen oxydirte Salzsäure bezeichnen.

II.

Man hat zur Darstellung dieser Säure noch andere Metalloxyde vorgeschlagen, welche ebenfalls den säurezeugenden Stoff in bedeutender Menge enthalten, das rothe Quecksilber- und Bleyoxyd (Mennige). In Hinsicht der Anwendung des rothen Quecksilberoxydes hat man zu bemerken, daſs dieses, obgleich es fast in allen Lehrbüchern zur Darstellung der oxydirten Salzsäure als tauglich angezeigt wird, doch ganz und gar nicht dazu dienen kann. Wahrscheinlich lieſs man sich zu dieser äuſserst unrichtigen Behauptung durch den der oxydirten Salzsäure einigermaſsen ähnlichen Geruch verleiten, welchen die Salzsäure mit einer geringen Menge säurezeugenden Stoff vereinigt, darbietet. Auch das rothe Bleyoxyd ist nicht so vortheilhaft anzuwenden als der Braunstein, und in gewissen

Fällen, wenn man nämlich nicht ein gewisses Verhältnifs wählt, erreicht man fast gar nicht den beabsichtigten Zweck.

III.

Die oxydirte Salzsäure besteht demnach aus Salzsäure und säurezeugendem Stoff. Nach einer auf gründlichen Versuchen beruhenden Annahme enthalten hundert Theile 84 Th. Salzsäure und 16 Theile säurezeugenden Stoff. Beyde Bestandtheile sind nur durch einen geringen Grad der Verwandtschaft vereinigt, und ihre Trennung kann auf eine vielfache Weise schnell und leicht bewirkt werden. Es gründen sich hierauf mehrere interessante Phänomene und eine vielfältige Nutzanwendung dieses säureartigen Körpers.

§. 199.

Eigenthümliches Verhalten.

I.

Sie ist fähig unter den verschiedenen Graden der Temperatur einen dreyfachen Aggregatzustand anzunehmen.

Bey einigen 20° der Reaum. Thermometerskale über dem Gefrierpunkt bildet sie einen gasförmigen Körper, bey geringern Graden erhält sie die Form eines Dampfes von gelblicher Farbe, welche sich um so deutlicher zeigt, je mehr sich die äufsere Temperatur dem Gefrierpunkte nähert; nahe an diesem,

geht sie aus der elastischen in eine feste Form über und krystallisirt hierbey zu einem spiefsigten Körper von gelblicher Farbe.

II.

Sie verbreitet in elastische Form versetzt, einen eigenthümlichen unangenehmen Geruch, wirkt auf unsere Organe unter allen elastisch flüssigen Körpern am schnellsten und auf die zerstörendste Weise. Schon eine äufserst kleine Menge bewirkt bey ihrer Einathmung die fürchterlichste Engbrüstigkeit, verhindert das fernere Athemholen und versetzt uns in eine Lage, worin man dem Tode nahe zu seyn glaubt. Öftere Einathmungen bewirken Blutspeyen, heftige Brustschmerzen und eines der unheilbarsten Übel, die Lungensucht.

III.

Ihr Geschmack ist keineswegés sauer, sondern etwas bitterlich und zusammenziehend. Auf die blauen Pflanzenpigmente äufsert sie keine den Säuren analoge Wirkung; sie verändert ihre blaue Farbe in weifs, und bewirkt dieses bey dem gröfsten Theile gefärbter Pflanzensubstanzen. Sie geht hierbey ihres säurezeugenden Stoffes verlustig und kehrt, wenn sie auf eine gehörige Menge gefärbter Substanzen gewirkt hat, in den Zustand der gewöhnlichen Salzsäure zurück.

IV.

Sie säuert oder oxydirt alle mit ihr in Berührung gesetzte Körper, welche zu einer gröſseren Aufnahme des säurezeugenden Stoffes geschickt sind; z. B. Metalle, Säuren, deren Basis durch den säurezeugenden Stoff noch nicht zu dem möglichst erreichbaren Sättigungszustand gelangt ist, säurefähige Basen, Öle und verschiedene gasförmige Körper. Bey der Abtretung des säurezeugenden Stoffes an verschiedene Körper, bieten sich während des Erfolgs äuſserst auffallende und bemerkenswerthe Erscheinungen dar:

Mehrere Metalle und Verbindungen dieser mit dem Schwefel, als: 1) Wiſsmuth, Kupfer, Zinn, Zink, Bley, Eisen und Spieſsglanzmetall; 2) Spieſsglanz, Zinnober, Mineralkermes, gepulvert oder fein gefeilt in den erwärmenden Dunst geworfen, entzünden sich unter Verbreitung eines verschieden gefärbten Lichtes, welches bey manchen mit Funkensprühen begleitet ist, eben so der Phosphor, die getrocknete und gepulverte Kohle u. e. a. Manche Körper erhitzen sich darin sehr stark, z. B. Öle und Weingeist. In allen diesen Fällen verliert die oxydirte Salzsäure ihren säurezeugenden Stoff, wird zur gewöhnlichen Salzsäure und die Natur der Körper, welche diesen Stoff von ihr erhalten haben, zeigt sich ebenfalls verändert, mehrere davon, als die Metalle, vereinigen sich nach dieser Veränderung zugleich mit der zurückgebliebenen Salzsäure.

V.

Auch in Berührung mit der schwefeligten und phosphorigten Säure, dem Schwefel, dem oxydirten salpeterzeugenden- und dem geschwefelten und gephosphorten wasserzeugenden Gase, geht sie ihres säurezeugenden Stoffes verlustig. Die vier ersteren Körper verwandelt sie in Säuren, den beyden letzteren entzieht sie den wasserzeugenden Stoff, ihr säurezeugender Stoff tritt mit demselben in Mischung, es entsteht Wasser, der Schwefel und der Phosphor werden dadurch aus ihrer vorigen Verbindung abgeschieden. Das letztere erfolgt indessen nur in dem Falle, wenn die oxydirte Salzsäure in kleiner Menge zu den genannten Körpern gebracht und nicht umgekehrt verfahren wird.

VI.

Das Wasser verbindet sich mit der oxydirten Salzsäure in einem bedeutenden Maſse und verändert ihre so eben angezeigten Wirkungen nur in so fern, als es die Energie derselben in etwas vermindert. So theilt sie in Verbindung mit dem Wasser den Metallen und anderen Körpern ebenfalls säurezeugenden Stoff mit, ohne daſs man dabey Entzündung wahrnehmen kann. Sie zerstört die Pflanzenfarben, als rothe, gelbe, schwarze, grüne und verändert sie in weiſs gleich der dunstförmigen. Die Schnelligkeit dieser Wirkung hängt von der Gröſse des Sättigungsgrades ab, auf wel-

eben das Wasser bey seiner Vereinigung mit der oxydirten Salzsäure gelangen konnte.

VII.

Die Verwandtschaft oder die Neigung zur Verbindung, welche die oxydirte Salzsäure zum Wasser äufsert, ist geringer, als die der gewöhnlichen. Das Wasser nimmt die letztere schneller und in gröfserer Menge auf, als die erstere, diese geht durch das Wasser hindurch, nimmt den oberen Raum ein und kann auf diese Weise in elastischer Form erhalten werden; nicht so die gewöhnliche Salzsäure, sie wird schnell vom Wasser verschluckt, und diejenige Menge, welche davon nicht mehr aufgenommen werden kann, nimmt selbst davon etwas auf und erhält dadurch eine dampfförmige Beschaffenheit. Es entstehen in einem solchen Falle zwey Verbindungen, bey denen das Mischungsverhältnifs ein umgekehrtes ist, nämlich: Eine Verbindung, worin das Verhältnifs des Wassers grofs und das der Salzsäure gering ist, und eine andere, worin das des letzteren Körpers grofs und das des ersteren nur gering ist.

VIII.

Die Verbindung der oxydirten Salzsäure mit dem Wasser kann nur bey einer gewissen Temperatur des letzteren und durch Hülfe des Drucks und Schüttelns bewerkstelliget werden. Ihre grofse Neigung, bey einer hohen Temperatur eine elasti-

sche, und bey einer niederen eine feste Form anzunehmen, bewirkt, wenn das eine oder das andere eintritt, die Wiederaufhebung der geschehenen Vereinigung zwischen beyden Körpern.

IX.

Wird daher das mit der oxydirten Salzsäure angeschwängerte Wasser erhitzt, so entweicht diese daraus in elastischer Form; die Verwandtschaft des Wassers kann dem ihr entgegenwirkenden Etwas der Elastizität nur geringe Schranken setzen, und diejenige Menge von oxydirter Salzsäure, welche hierbey noch mit dem Wasser vereiniget bleibt, ist nur gering. Es folgt daraus die Regel: daſs die Vereinigung beyder Körper nur dann in einem bedeutenden Maſse zu bewerkstelligen sey, wenn das Wasser eine niedere Temperatur besitzt.

X.

Die Temperatur des Wassers darf sich indessen nicht dem Gefrierpunkte nähern. Eben so wie die oxydirte Salzsäure unter den oben angegebenen Umständen, durch Äuſserung ihrer Neigung in einen elastischen Zustand überzugehen, sich von der Verbindung mit dem Wasser losmacht, eben so entzieht sie sich diesem auch durch Äuſserung einer anderen Neigung, nämlich, bey der dem Gefrierpunkte nahe kommenden Temperatur eine feste Form anzunehmen.

XI.

Auf dem letzteren beruht die Erscheinung, daſs, wenn man in den kalten Wintertagen die oxydirte Salzsäure unter Wasser auffängt, starke Dünste entstehen und die Seiten der Gefäſse mit einer gelben Rinde belegt werden. Auch die bey einer schicklichen Temperatur bewirkte Verbindung wird durch die Krystallisationsneigung der oxydirten Salzsäure in der Kälte gröſstentheils aufgehoben. Sie trennt sich von dem Wasser in fester Form und nimmt dabey zugleich eine kleine Menge in ihre Mischung auf. Eine geringe Wärme kann sie wieder aus der festen Form in einen dunstförmigen überführen und zur Vereinigung mit dem Wasser geschickt machen.

XII.

Die oxydirte Salzsäure wird aus dem Wasser durch Wärme unverändert abgeschieden VIII — IX., anders verhält es sich bey dem Einflusse des Lichtes. Setzt man die liquide oxydirte Salzsäure der Einwirkung des Sonnenlichtes aus, so bemerkt man, daſs sich säurezeugendes Gas entwickele und das Rückständige eine bloſse Salzsäure sey.

Berthollet erhielt unter diesen Umständen bey + 17 ° Temperatur aus 51,1 Cubikz. oxydirter Salzsäure 15,27 Cubikz. säurezeugendes Gas.

Daher rührt es, daſs, wenn man die oxydirte Salzsäure längere Zeit am Lichte aufbewahrt, sie sich gänzlich verändert: Sie zerstört nicht mehr die Pflanzenfarben, röthet die blauen, verliert den eigenthümlichen starken Geruch und Geschmack, zeigt einen sauren, und erhält überhaupt alle die Eigenschaften, welche die gewöhnliche Salzsäure charakterisiren.

XIII.

Die kalischen erdigten und metallischen Körper liefern mit der oxydirten Salzsäure den Säuren ähnliche Verbindungen, die sich aber durch auffallende Eigenschaften von allen übrigen unterscheiden. Geglüht liefern sie säurezeugendes Gas und werden in salzsaure umgeändert; mit brennbaren Körpern, Phosphor, Schwefel u. m. a. vermengt, bewirken sie bey einem bloſsen Schlage oder Stoſse eine mit einem heftigen Knalle begleitete Entzündung.

XIV.

In ihren Verbindungen liegt sie in einem höheren Grade oxydirt vorhanden. Die vorhandene Menge des säurezeugenden Stoffes wirft sich auf einen Theil der Säure, die andere wird dadurch desoxydirt und in den Zustand der gemeinen versetzt. Man erhält daher, wenn die oxydirte Salzsäure, z. B. mit den Kalien in Verbindung gesetzt wird, zwey verschiedene: eine, worin sich die

Salzsäure in einem höheren Grade oxydirt befindet, als in der ungebundnen, und eine andere, worin die Salzsäure als gewöhnliche angetroffen wird.

Von der zootischen- oder Blausäure.

§. 200.

Eigenthümliches Verhalten.

I.

Sie erregt einen eigenthümlichen Geruch, der einigermaſsen mit dem Geruch derjenigen Wasser übereinstimmt, welche man von Kirsch-, Pfirsich- und Aprikosenkernen und Blättern, ferner von den bitteren Mandeln zu gewinnen sucht. Ihr Geschmack ist etwas brennend und keinesweges sauer. Die blauen Pflanzenpigmente werden von ihr unverändert gelassen.

II.

Im abgesonderten Zustande erscheint sie als Gas, verbindet sich als solches mit dem Wasser und stellt damit dasjenige Produkt dar, welches mit dem Namen Blausäure, preussische Säure, zootische Säure (*Acidum prussicum seu zooticum*) bezeichnet wird. Ein gelinder Grad von Wärme hebt diese Verbindung

auf und beyde treten in ihre vorigen Verhältnisse zurück.

III.

Sie stimmt mit den Säuren darin überein, daſs sie ebenfalls mit den Kalien, Erden und metallischen Körpern eigen geartete Verbindungen erzeugt, von denen die mit den beyden ersteren Körpern leicht durch Säuren zersetzt werden und das Eisen aus seinen Auflösungen blau niederschlagen. Werden sie in verschlossenen Gefäſsen stark erhitzt, so erzeugen sich: Ammonium, gekohltes wasserzeugendes und kohlenstoffsaures Gas.

IV.

Sie ist im gasförmigen Zustande entzündbar, und raubt in diesem und in dem tropfbarflüssigen, verschiedenen Thieren sehr schnell das Leben.

V.

In Berührung mit der oxydirten Salzsäure, wird letztere in gewöhnliche Salzsäure verändert und die zootische Säure selbst erhält einige andere Eigenschaften. Sie verbreitet einen stärkeren Geruch, verbindet sich nicht mehr so leicht mit den Kalien und bewirkt in dieser Verbindung in den sauren Eisenauflösungen einen grünen Niederschlag.

VI.

Mit einer groſsen Menge von oxydirter Salz-

säure zusammengebracht, erhält sie einen äusserst gewürzhaften Geruch, verwandelt sich in ein im Wasser zu Boden sinkendes Öl, welches bey gelinder Wärme eine Dunstgestalt annimmt und sich nicht mehr mit dem Wasser verbindet.

§. 201.

Entstehung und Grundmischung.

I.

Die zootische Säure schliefst sich an diejenigen Erzeugnisse an, deren Grundmischung sehr leicht einer Veränderung unterworfen ist. Das Entstehen derselben beruht, wenige Fälle ausgenommen, auf gleichen Bedingungen, so abweichend diese auch bey dem ersten Anblicke zu seyn scheinen.

1.

Auf dem Vorhandenseyn vier verschiedener Grundstoffe; des salpeter-, wasser- und säurezeugenden Stoffes und des Kohlenstoffes; ferner

2.

Auf der Einwirkung eines gehörigen Grades von Hitze auf diejenigen Substanzen, deren Mischung jene genannten Stoffe ausmachen.

II.

Zu ihrer Erzeugung dienen:

a.

Die Kohle und das Ammonium.

b.

Das Blut.

In einer theils gröfseren, theils geringeren Menge, liefern die zootische Säure mehrere Thier- und Pflanzenkörper: 1) der Leim, der Käse, die Knorpel, die Hörner, die Knochen, u. e. a. 2) die Schwämme, das Opium, das Mehl, die Pfirsichblätter, die Kirschlorbeerblätter, die bitteren Mandeln, die Blumen des Schleedorns und des Pfirsichs.

III.

Die fünf letzteren Körper erfordern eine von den übrigen verschiedene Behandlung, um daraus diesen säureartigen Körper darzustellen. Zu diesem Ende destillirt man eine kleine Menge von Wasser von den genannten Substanzen ab. Die zootische Säure findet sich in diesem vorhanden und wird durch ein schickliches Bindungsmittel davon abgeschieden. Eben so kann sie erhalten werden, wenn man die destillirten Öle von den Kirschlorbeerblättern und den bitteren Mandeln mit einer konzentrirten Lösung eines Kali in Wasser zusammenschüttelt. Tröpfelt man von dieser Flüssigkeit zu einer sauren Eisenauflösung, so bildet sich ein bläulicher Niederschlag: ein Merkmal, welches die zootische Säure hinlänglich charakterisirt.

IV.

Um die Erzeugung der zootischen Säure durch

die Ineinanderwirkung der Kohle und des Ammoniums zu erzeugen, wählt man folgende Prozedur:

Acht Theile salzsaures Ammonium (Salmiak), vier Theile Bleyoxyd, Bleyglätte, und zwey Theile Kohle werden zusammen vermengt und in einer Retorte mit einer mit Wasser versehenen Vorlage schnell zum Glühen gebracht; man setzt dieses so lange fort, bis jede Entwickelung von irgend etwas körperlichen aufhört. Die hierbey zu erhaltenden Produkte sind: Zootische Säure, kohlenstoffsaures und gekohltes wasserzeugendes Gas nebst einem Antheile von kohlenstoffsaurem Ammonium. Wird die Hitze, welche man auf das in der Retorte geschüttete Gemenge wirken läfst, nicht gehörig und schnell verstärkt, so werden blofs die letztern Produkte erhalten; ferner, wird an die Stelle der Bleyglätte, welche hierbey zur Abscheidung des Ammoniums von der Salzsäure dient, Kalk angewendet, so erhält man zwar die zootische Säure, aber in einem um das Sechsfache geringeren Mafse.

V.

Das angezeigte Verfahren hat keinen anderen, als einen wissenschaftlichen Nutzen; es dient, um uns von der Art ihrer Entstehung genau zu unterrichten und uns zu richtigen Folgerungen über ihre wahre Natur hinzuleiten. Überhaupt findet die zootische Säure im abgesonderten, gasförmigen und im tropfbarflüssigen Zustande keine Nutzanwendung, und nur in ihren Verbindungen mit Kalien,

Erden und Metallen bietet sie uns ein Mittel dar, um bedeutende Vortheile in chemischer und technischer Hinsicht zu erreichen. So vorbereitet, erhalten wir die zootische Säure durch das Glühen des Blutes mit dem Kali bis zum Verschwinden des dabey entstehenden Rauches und der Flamme.

VI.

Ungeachtet die zootische Säure eine grofse Neigung zum Übergange in eine elastische Form äussert, so kann sie doch durch gewisse Mittel daran verhindert und in dem Raume ihrer Erzeugung zurückgehalten werden. Es wird bewirkt durch das Hinzuthun einer salzfähigen Basis, (ich verstehe darunter Kalien, Erden und Metalloxyde,) vollkommner bey dem Vorhandenseyn zweyer solcher Basen, wovon die eine ein Metalloxyd ist.

Erfolgt aus diesen Verbindungen der zootischen Säure eine Absonderung, so wird auch ihre Grundmischung zerstört, die konstituirenden Stoffe treten zu neuen Verhältnissen zusammen und nur ein geringer Theil bleibt das, was er war, oder erzeugt sich vielmehr wieder aufs Neue.

VII.

Diese Thatsache wird es uns nicht befremdend machen, weshalb wir eine Verbindung dieses expansiblen säureartigen Körpers bey dem Glühen des Blutes mit Kali erhalten, da doch hierbey übrigens

die Umstände vorhanden sind, unter welchen die Äufserung des Strebens zur Annahme einer elastischen Form vorzüglich Statt finden kann. Es verdient aber eine noch wichtigere Thatsache in Hinsicht des bey ihrer Erzeugung vorhandenen Kali angeführt zu werden, nämlich, dafs es die Bildung der zootischen Säure bewirken helfe.

Wird das Blut an und für sich geglüht, so zeigt sich unter den durch vielfache Combinationen seiner Bestandstoffe erzeugten Produkten, als: Stinkendes Öl, kohlenstoffsaures Ammonium, kohlenstoffsaures und gekohltes wasserzeugendes Gas, auch die zootische Säure, aber ihre Menge zeigt sich, bey genauer Untersuchung, weit geringer, als sie uns die Prüfungsmittel bey dem mit dem Kali geglühten Blute angeben, wenn nämlich das Glühen nicht zu weit fortgesetzt ist.

VIII.

Zur Absonderung des zootischsauren (blausauren) Kali von dem verkohlten Blute, dient das Kochen und Auslaugen mit heifsem Wasser, welches, wenn man die Verbindung im festen Zustande erhalten und sie zur Krystallisation befördern will, deren sie fähig ist, durch Abdampfen wieder davon abgesondert werden mufs.

IX.

Während des Kochens, Abdampfens und schon bey dem Übergiefsen des mit dem Blute geglühten

Kali, bieten sich Erscheinungen dar, welche uns von der leichten Veränderung der zootischen Säure hinreichend überzeugen. Es bilden sich hierbey Ammonium und kohlenstoffsaures Gas, und das letztere tritt statt der zum Theil zerstörten zootischen Säure mit dem Kali in Verbindung. Dieser Erfolg wird theils in einem sehr hohen Grade wahrgenommen, so daſs, wenn das Kochen mit Wasser lange Zeit unterhalten wird, sich endlich die ganze mit dem Kali verbundene Menge der zootischen Säure in Ammonium und kohlenstoffsaures Gas verändert, theils auch nur in einem sehr geringen.

X.

Forscht man der Ursache nach, weshalb das auf gleiche Weise erhaltene Produkt das eine Mal in Berührung mit dem Wasser augenblicklich und endlich fast gänzlich in seiner Grundmischung verändert werde, und das andere Mal diese Erscheinung in einem weit geringeren Maſse darbiete, so findet man, daſs im letzteren Falle das durch gemeinschaftliches Glühen des Blutes und des Kali erhaltene Produkt eine dreyfache Verbindung sey, deren dritten Bestandtheil das Eisen ausmacht; ferner, daſs im ersteren Falle letzteres nicht angetroffen werde, sondern die erhaltene Verbindung bloſs aus dem Kali und der zootischen Säure bestehe.

XI.

Der Gehalt des Eisens rührt von dem Blute selbst her und macht einen Mitbestandtheil desselben aus. Seine Aufnahme von der bey dem Glühen erzeugten Verbindung erfolgt nur unter gewissen Umständen und schützt diese sowohl in der Hitze als in Berührung mit dem Wasser vor der schnellen Umänderung ihrer Grundmischung, der sie im entgegengesetzten Falle unterworfen ist. Aus diesem Umstande, dafs die Aufnahme des Eisens von Seiten des zootischsauren Kali nur unter gewissen Bedingungen erfolgen könne, bey anderen hingegen nicht, ferner, dafs nur im letzteren Falle das zootischsaure Kali leicht in seiner vorigen Beschaffenheit verändert werde, lassen sich jene Erscheinungen (IX.) erklären.

XII.

Dafs die konstituirenden Stoffe der zootischen Säure der salpeter-, wasser-, säurezeugende und Kohlenstoff sind, folgt aus den früher angezeigten Thatsachen, nämlich: dafs dieser säureartige Körper in gröfserer Menge erhalten werde, wenn man bey seiner Darstellung durch Ammonium und Kohle das erstere durch ein Metalloxyd (Metall und säurezeugender Stoff) aus dem Salmiake zu scheiden suche, als wenn man dieses durch einen nicht

oxydirten Körper, z. B. den Kalk, bewirke; ferner, daſs die zootische Säure in Verbindung mit dem Kali, bey der Einwirkung von Wärme, kohlenstoffsaures und gekohltes wasserzeugendes Gas nebst Ammonium liefere.

XIII.

Die angezeigten Bestandstoffe der zootischen Säure können durch ein analytisches Verfahren völlig erwiesen werden:

Das Ammonium, wie ich hier bemerken muſs, ist aus dem salpeter und wasserzeugenden Stoffe zusammengesetzt, das kohlenstoffsaure Gas aus dem Kohlen- und säurezeugenden Stoff, und das gekohlte wasserzeugende Gas aus dem wasserzeugenden und Kohlenstoffe. Die Herkunft aller dieser vier Stoffe kann nicht bey dem Kali gesucht werden, dieses findet sich, nachdem die zootische Säure gänzlich zerstört worden ist, in seiner ganzen Menge mit Kohlenstoffsäure verbunden im Rückstande.

XIV.

Die nähere Kenntniſs der Grundbestandtheile der zootischen Säure leitet uns zur Erklärung derjenigen Erscheinung, welche bey der Behandlung des zootischsauren Kali mit Wasser wahrgenommen wird.

Der Kohlenstoff der zootischen Säure bestrebt sich, eine gröfsere Menge säurezeugenden Stoff aufzunehmen, und entreifst diesen dem Wasser; sobald dieser Erfolg Statt gefunden, geschehen neue Wechselwirkungen zwischen dem vom Wasser befreyten wasserzeugenden Stoffe und dem salpeterzeugenden Stoffe der zootischen Säure, welcher letztere auch denjenigen wasserzeugenden Stoff in Verbindung zu halten sucht, welcher bereits vorhanden ist; das Resultat von beyden chemischen Wirkungen ist: Erzeugung von Kohlenstoffsäure, welche sich zum Theil mit dem Kali verbindet, und von Ammonium. Zur Bildung des letzteren wird noch eine gröfsere Menge wasserzeugender Stoff erfordert, als in der zootischen Säure vorhanden liegt, und es ist daher der Zutritt desjenigen vom Wasser zum salpeterzeugenden Stoffe zur wirklichen Erzeugung des Ammonium unumgänglich erforderlich.

XV.

Das Verhältnifs der Bestandstoffe der zootischen Säure in ihrer Verbindung mit den Kalien kann sehr verschieden seyn, und nur in dem Falle ist es als ein konstantes anzunehmen, wenn das oxydirte Eisen einen Mitbestandtheil der Verbindung ausmacht. Die verschieden gefärbten Niederschläge, welche das zootischsaure Kali in den sauren Eisenauflösungen von gleicher Beschaffenheit bildet,

als: röthlich, weiſs, grün, blau, wovon die beyden vorletzten an der Luft durch schnelle Aufnahme des säurezeugenden Stoffes ebenfalls eine blaue Farbe erhalten, deutet hinlänglich eine verschiedene Stufe der Oxydation an.

Von der Hydrothionsäure.

Man sehe, geschwefeltes wasserzeugendes Gas.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Giese, Ferdinand von

Lehrbuch der Pharmazie zum Gebrauche öffentlicher Vorlesungen und zur Selbstbelehrung, nach den neuesten physikalisch-chemischen Lehrsätzen

Bd.: 1,2 : Welcher die gesammten Vorkentnisse enthält

Riga 1807

M.med. 359-1,1/4
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10286598-0